Druckerhöhungsanlage

Hyamat® VP

ab Serie S-V/1

Betriebs- / Montageanleitung

Impressum

Betriebs- / Montageanleitung Hyamat® VP
Originalbetriebsanleitung

KSB Aktiengesellschaft Frankenthal

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung von KSB weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 29.3.2010

Inhaltsverzeichnis

Glossar 6

1 Allgemeines 7

1.1 Grundsätze 7
1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen 7
1.3 Zielgruppe 7
1.4 Mitgeltende Dokumente 7
1.5 Symbolik 7

2 Sicherheit 8

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen 8
2.2 Allgemeines 8
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.4 Personalqualifikation und -schulung 9
2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 9
2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener 10
2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten 10
2.9 Unzulässige Betriebsweisen 10

3 Software-Änderungen 11

4 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung 12

4.1 Lieferzustand 12
4.2 Transportieren 12
4.3 Lagerung Konservierung 13
4.4 Rücksendung 13
4.5 Entsorgung DEA 13

5 Beschreibung 14

5.1 Allgemeine Beschreibung 14
5.2 Benennung 14
5.3 Typenschild 14
5.4 Konstruktiver Aufbau 14
5.5 Aufbau und Wirkungsweise 15
5.6 Geräuscherwartungswerte 16
5.7 Lieferumfang 17
5.8 Abmessungen und Gewichte 17
5.9 Klemmenplan 18
5.10 Potenzialausgleich anschließen 19

6 Aufstellung/Einbau 20

6.1 Aufstellung 20

6.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn ... 20
6.3 Druckerhöhungsanlage aufstellen ... 20
6.4 Rohrleitungen einbauen ... 21
6.5 Drucklose Vorlagebehälter einbauen ... 22
6.6 Trockenlaufschutz montieren ... 22
6.7 Elektrisch anschließen ... 23

7 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme ... 24
7.1 Inbetriebnahme ... 24
7.2 Druckerhöhungsanlage einschalten ... 26
7.3 Checkliste zur Inbetriebnahme ... 26
7.4 Außerbetriebnahme ... 26

8 Druckerhöhungsanlage bedienen ... 28
8.1 Funktion der Bedieneinheit ... 28
8.2 Menüstruktur ... 31
8.3 Levels (Zugriffsebenen) ... 31
8.4 Parameter anzeigen und ändern ... 32
8.5 Meldungen anzeigen ... 33
8.6 Parameter und ihre Bedeutung ... 34
8.7 Quickmenü ... 38
8.8 Einstellungen speichern und wiederherstellen ... 39
8.9 Alarm- und Warnmeldungen ... 39
8.10 Fern-Aus anschließen ... 40
8.11 Feueralarm anschließen ... 40
8.12 Behälter laden ... 41
8.13 Energiesparmodus ... 41
8.14 Durchflusserkennung ... 41
8.15 Raumtemperaturüberwachung anschließen (Option) ... 41
8.16 Digitale Eingänge für Fern-Reset, Sollwertumschaltung und Probelauf (Option) ... 42

9 Wartung/Instandhaltung ... 43
9.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen ... 43
9.2 Wartung/Inspektion ... 44

10 Störungen: Ursachen und Beseitigung ... 46

11 Zugehörige Unterlagen ... 48
11.1 Einzelteileverzeichnis ... 48
11.2 Fließschema ... 52

12 EG-Konformitätserklärung 53
13 Unbedenklichkeitsbescheinigung 55
14 Inbetriebnahmeprotokoll 56
Stichwortverzeichnis 57

Glossar

Behälter laden

Möglichkeit, bei drehzahlgeregelten Druckerhöhungsanlagen einen druckseitig vorhandenen Druckbehälter vor dem Abschalten der letzten Pumpe zu befüllen.

Druckbehälter

Der Membrandruckbehälter dient dazu, Druckverluste im Rohrleitungsnetz hinter der Druckerhöhungsanlage auszugleichen, die durch Verluste von Kleinstmengen entstehen können. Damit wird die Schalthäufigkeit der Druckerhöhungsanlage minimiert.

Energiesparmodus

Einstellung, um energetisch ungünstigen Betrieb einer Pumpe bei Mindestmengenabnahme zu vermeiden.

Geräuscherwartungswerte

Die zu erwartende Geräuschemission, angegeben als Schalldruckpegel LPA in dB(A).

Handbetrieb

Im Handbetrieb wird die Druckerhöhungsanlage unabhängig von der Steuerung direkt am Netz betrieben.

PumpDrive

KSB-Frequenzumformer, der an der Pumpe montiert ist.

Trockenlaufschutz

Trockenlaufschutzeinrichtungen verhindern, dass Pumpen ohne Fördermedium betrieben werden, da dies zu Schäden an der Pumpe führt.

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Eine Unbedenklichkeitsbescheinigung ist eine Erklärung, dass die Druckerhöhungsanlage ordnungsgemäß gereinigt wurde, so dass von mediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen. Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und -größe, die wichtigsten Betriebsdaten und die Auftragsnummer. Die Werknummer/Seriennummer beschreibt die Druckerhöhungsanlage eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.
Geräuscherwartungswerte. (⇨ Kapitel 5.6 Seite 16)

1.2 Einbau von unvollständigen Maschinen

Für den Einbau von KSB gelieferten unvollständigen Maschinen sind die jeweiligen Unterkapitel von Wartung/Instandhaltung zu beachten.

1.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Betriebsanleitung ist technisch geschultes Fachpersonal. (⇨ Kapitel 2.4 Seite 9)

1.4 Mitgeltende Dokumente

Tabelle 1: Überblick über zugehörige Dokumente

Dokument	Inhalt
Zulieferdokumentation	Betriebsanleitungen, Stromlaufplan und weitere Dokumentation zum Zubehör und integrierten Maschinenteilen

1.5 Symbolik

Tabelle 2: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇨	Handlungsresultat
⇨	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt

2 Sicherheit

GEFAHR

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 3: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
GEFAHR	GEFAHR bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
WARNUNG	WARNUNG bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	ACHTUNG bezeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Allgemeine Gefahrenstelle beschreibt in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	Dieses Zeichen beschreibt in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

2.2 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang mit der Druckerhöhungsanlage gewährleisten sowie Personen- und Sachschäden vermeiden.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss vollständig verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt an der Druckerhöhungsanlage angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von in der Betriebsanleitung nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Druckerhöhungsanlage darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschriebenen sind.

- Die Druckerhöhungsanlage nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Druckerhöhungsanlage nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Druckerhöhungsanlage darf nur die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.

- Die Druckerhöhungsanlage nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestförderströmen in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden, ...).
- Die Angaben zu Maximalförderströmen in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden, ...).
- Die Druckerhöhungsanlage nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals die in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, etc. überschreiten.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.

2.4 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Druckerhöhungsanlage nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
  - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
  - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
  - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
  - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen und Gesetze

2.7 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Bauseitigen Berührungsschutz für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Den Berührungsschutz während des Pumpenbetriebs nicht entfernen.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen.

2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Druckerhöhungsanlage sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Druckerhöhungsanlage nur im Stillstand ausführen.
- Das Pumpengehäuse muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme der Druckerhöhungsanlage unbedingt einhalten.
- Druckerhöhungsanlagen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇨ Kapitel 7.1 Seite 24)
- Unbefugte Personen (z. B. Kinder) von der Druckerhöhungsanlage fernhalten.

2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die in der Dokumentation angegebenen Grenzwerte grundsätzlich einhalten.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Druckerhöhungsanlage ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇨ Kapitel 2.3 Seite 8)

3 Software-Änderungen

Die Software ist speziell für dieses Produkt entwickelt und aufwändig getestet worden.
Änderungen oder auch Hinzufügen von Software oder Softwareteilen sind nicht erlaubt. Ausgenommen davon sind die von KSB zur Verfügung gestellten Software-Updates.

4 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

4.1 Lieferzustand

HINWEIS

Die Druckerhöhungsanlage wurde vor dem Versand auf Einhaltung aller angegebenen Daten geprüft und sollte sich deshalb bei Empfang in elektrisch und mechanisch einwandfreiem Zustand befinden.
Wir empfehlen, die Druckerhöhungsanlage bei der Übernahme auf Transportschäden zu untersuchen. Im Falle von Beanstandungen muss zusammen mit dem Überbringer eine Schadensbestandsaufnahme angefertigt werden.

4.2 Transportieren

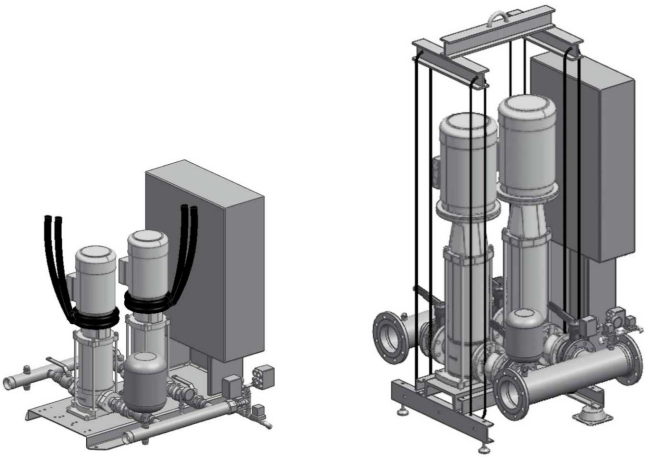
HINWEIS

Die Druckerhöhungsanlage ist für Transport und Zwischenlagerung auf Holzkufen geschraubt und mit Folie eingewickelt. Alle Anschlussöffnungen sind durch Kappen verschlossen.

⚠ GEFAHR

Umkippen der Druckerhöhungsanlage
Verletzungsgefahr durch herabfallende Druckerhöhungsanlage!

- Niemals Druckerhöhungsanlage an elektrischer Leitung anhängen.
- Örtlich gültige Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Geeignete und zugelassene Transportmittel benutzen, z. B. Kran, Gabelstapler oder Hubwagen.
- Druckerhöhungsanlage wie abgebildet anschlagen und transportieren.



Movitec 2, 4, 6, 10, 18 Movitec 32, 45, 65, 90

Abb. 1: Transport

✓ Druckerhöhungsanlage ist auf Tranportschäden geprüft.

1. Transportmittel gemäß Gewichtsangabe auswählen.
2. Druckerhöhungsanlage zum Montageort transportieren.
3. Druckerhöhungsanlage wie abgebildet anschlagen, von Holzkufen abheben und Holzkufen entsorgen.
4. Druckerhöhungsanlage mit geeigneter Hebevorrichtung anheben und am Aufstellungsort vorsichtig absetzen.

4.3 Lagerung Konservierung

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Lagerung der Druckerhöhungsanlage die folgenden Maßnahmen:

ACHTUNG

Beschädigung durch Frost, Feuchtigkeit, Schmutz, UV-Strahlung oder Schädlinge bei der Lagerung
Korrosion/Verschmutzung der Druckerhöhungsanlage!

- ▷ Druckerhöhungsanlage frostsicher, nicht unter freiem Himmel lagern.

ACHTUNG

Feuchte, verschmutzte oder beschädigte Öffnungen und Verbindungsstellen
Undichtheit oder Beschädigung der Druckerhöhungsanlage!

- ▷ Verschlossene Öffnungen der Druckerhöhungsanlage erst während der Aufstellung freilegen.

Druckerhöhungsanlage in einem trockenen, geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.

4.4 Rücksendung

1. Druckerhöhungsanlage ordnungsgemäß entleeren.
2. Die Druckerhöhungsanlage grundsätzlich spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Wurden Fördermedien gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss die Druckerhöhungsanlage zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.
4. Der Druckerhöhungsanlage muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitsbescheinigung beigefügt werden.
   Angewandte Sicherungs- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben.

HINWEIS

Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitsbescheinigung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

4.5 Entsorgung DEA

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende Fördermedien
Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▷ Spülflüssigkeit sowie gegebenenfalls Restflüssigkeit auffangen und entsorgen.
- ▷ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▷ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Flüssigkeiten beachten.

1. Druckerhöhungsanlage demontieren.
   Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Pumpenwerkstoffe trennen z. B. nach:
   - Metall
   - Kunststoff
   - Elektronikschrott
   - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.

5 Beschreibung

5.1 Allgemeine Beschreibung

Vollautomatische Druckerhöhungsanlage in Kompaktbauweise mit zwei bis sechs vertikalen Hochdruckpumpen und stufenloser Drehzahlverstellung aller Pumpen zur vollelektronischen Regelung des gewünschten Versorgungsdrucks an den Verbrauchsstellen.

5.2 Benennung

Beispiel: Hyamat VP 4 / 0408 / 1,2 - 3,5

Tabelle 4: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung
Hyamat	Druckerhöhungsanlage
VP	alle Pumpen drehzahlgeregelt
4	Anzahl Pumpen
04	Pumpengröße
08	Stufenzahl Pumpe
1,2	minimaler Vordruck in bar
3,5	maximal nutzbarer Vordruck in bar

5.3 Typenschild

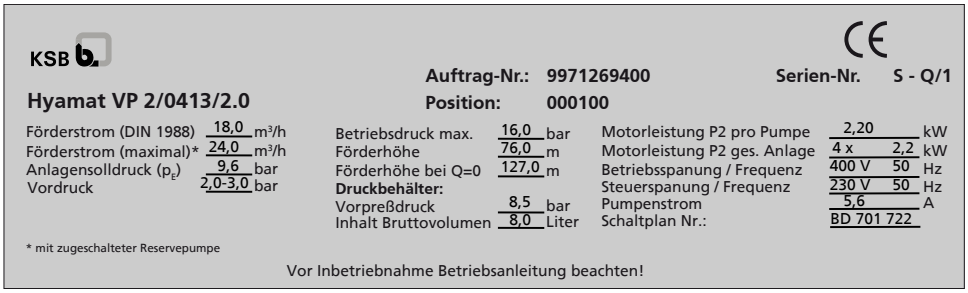

KSB
Hyamat VP 2/0413/2.0
Auftrag-Nr.: 9971269400
Position: 000100
Serien-Nr. S - Q/1
Förderstrom (DIN 1988) 18,0 m³/h
Förderstrom (maximal)* 24,0 m³/h
Anlagensolldruck (pE) 9,6 bar
Vordruck 2,0-3,0 bar
Betriebsdruck max. 16,0 bar
Förderhöhe 76,0 m
Förderhöhe bei Q=0 127,0 m
Druckbehälter:
Vorpreßdruck 8,5 bar
Inhalt Bruttovolumen 8,0 Liter
Motorleistung P2 pro Pumpe 2,20 kW
Motorleistung P2 ges. Anlage 4 x 2,2 kW
Betriebsspanung / Frequenz 400 V 50 Hz
Steuerspanung / Frequenz 230 V 50 Hz
Pumpenstrom 5,6 A
Schaltplan Nr.: BD 701 722
* mit zugeschalteter Reservepumpe
Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung beachten!

Abb. 2: Typenschild Hyamat VP

Schlüssel für Seriennummer

Kalenderjahr	2009	2010	2011	2012	2013
1. Halbjahr	S-U	S-W	S-Y	S-A	S-C
2. Halbjahr	S-V	S-X	S-Z	S-B	S-D

5.4 Konstruktiver Aufbau

Bauart

Die Druckerhöhungsanlage besteht aus zwei bis sechs normalsaugenden mehrstufigen Hochdruckkreiselpumpen mit saug- und druckseitigen Absperrarmaturen. Diese ermöglichen die Demontage der Pumpen oder der Rückflussverhinderer, ohne dass die Druckerhöhungsanlage außer Betrieb genommen oder das Rohrleitungssystem entleert werden muss.
Die Rückflussverhinderer auf der Druckseite vermeiden, dass die Pumpen bei Stillstand rückwärts durchströmt werden und entlasten die Gleitringdichtungen.
Auf der Druckseite befindet sich ein durchströmter Steuerbehälter nach DIN 4807-5, ein Drucktransmitter und ein Manometer zur Druckanzeige.
Der Schaltschrank ist, abhängig von Motorleistung und Ausstattung, an der Grundplatte befestigt und komplett mit der Druckerhöhungsanlage verdrahtet oder als Standschrank für separate Aufstellung ausgeführt.
An den Pumpenfüßen bzw. an der Grundplatte befinden sich Schwingungsdämpfer.

5.5 Aufbau und Wirkungsweise

Abb. 3: Darstellung Hyamat VP

1	Steuergerät	2	Schaltschrank
3	Motor mit Drehzahlregelung	4	Pumpe
5	Sammelleitung	6	Grundplatte

Ausführung

Die vollautomatische Druckerhöhungsanlage fördert mit zwei bis sechs vertikalen Hochdruckpumpen (3) (alle drehzahlgeregelt) das Fördermedium im eingestellten Druckbereich zu den Verbrauchern.

Wirkungsweise Automatikbetrieb

Zwei bis sechs Pumpen (3) werden durch eine Mikroprozessorsteuerung (1) gesteuert und überwacht. Dabei wird jede Pumpe an einem Frequenzumformer betrieben und über die Steuerung so geregelt, dass der Ausgangsdruck der Druckerhöhungsanlage konstantgehalten wird. Zu- und Abschaltungen von Spitzenlastpumpen erfolgen dem Anlagenbedarf angepasst vollautomatisch.
Nach Abschalten einer Pumpe wird bei erneutem Bedarf die nächste noch nicht in Betrieb gewesene Pumpe zugeschaltet. Nach Ausschalten der letzten Pumpe wird bei erneutem Bedarf die nächste in der Reihenfolge stehende Pumpe am FU in Betrieb genommen. Dabei wird die Reservepumpe mit in den Tauschzyklus aufgenommen.
Die Druckerhöhungsanlage schaltet sich in der Standardeinstellung automatisch druckabhängig ein, der Istdruck wird dabei von einem analogen Druckmessgerät (Drucktransmitter) erfasst. Die Funktion dieses Drucktransmitters wird über Live-Zero-Schaltung überwacht. Solange die Druckerhöhungsanlage in Betrieb ist, werden Pumpen in der Standardeinstellung bedarfsabhängig zu- und abgeschaltet. So ist garantiert, dass die Pumpen nur entsprechend dem tatsächlichen Bedarf zum Einsatz kommen. Neben einem verschleißarmen Betrieb bewirken die drehzahlvariablen Pumpen eine starke Reduzierung der Schalthäufigkeit der Pumpen im Parallelbetrieb.
Bei Ausfall einer Betriebspumpe wird sofort auf die nächste Pumpe umgeschaltet, und es erfolgt eine Störungsmeldung, die über potentialfreie Kontakte (z..B. zur Leitwarte) gemeldet werden kann. Geht der Bedarf gegen 0, fährt die Druckerhöhungsanlage sanft zum Ausschaltpunkt.
Die Betriebszustände werden über LEDs angezeigt.

Wirkungsweise Energiesparmodus

Der Energiesparmodus sorgt im Zusammenspiel mit einem sehr großen druckseitigen Druckbehälter dafür, dass die Druckerhöhungsanlage nicht im energetisch ungünstigsten Betriebspunkt bei Kleinstmengenabnahme läuft.
Das wird dadurch erreicht, dass die Druckerhöhungsanlage schon bei einer sehr geringen Abnahmemenge den nachgeschalteten Druckbehälter füllt und dann abschaltet.
Die Kleinstmengen, die dann noch benötigt werden, können aus dem Druckbehälter gespeist werden.

Wirkungsweise Handbetrieb

Abhängig von der Ausstattung der Druckerhöhungsanlage gibt es eine oder zwei Möglichkeiten, die Pumpen in Handbetrieb zu nehmen.
Standard: Über das Display ist es möglich, jeweils eine Pumpe, unabhängig von der Steuerung, für 10 s direkt am Netz zu betreiben. Anschließend geht die Pumpe automatisch in die Betriebsart zurück, in der sie vorher war, siehe Parameter 1-2-1.

Zusatzausstattung: Mit dem als Zusatzausstattung lieferbaren Hand-0-Automatikschalter ist es möglich, jede Pumpe unabhängig von der Steuerung direkt am Netz zu betreiben.

HINWEIS

Der Handdauerbetrieb ist ein reiner Notbetrieb!
Andauernder Betrieb der Druckerhöhungsanlage im Handbetrieb kann zu unerwünschtem Energie- und Wasserverbrauch führen.
Andauernder Betrieb der Druckerhöhungsanlage im Handbetrieb kann zu einer Überhitzung des Fördermediums bzw. der Pumpe führen.

HINWEIS

Bei Druckerhöhungsanlagen, die mit Hand-0-Automatikschaltern (Zusatzausstattung) ausgestattet sind, ist folgendes zu beachten:
Wird eine Pumpe in den Handbetrieb genommen oder ausgeschaltet, wird am Display eine Warnmeldung „Störung FU #“ ausgegeben, wobei # der Nummer der entsprechenden Pumpe entspricht. Diese Warnmeldung wird nicht automatisch zurückgesetzt, wenn die entsprechende Pumpe wieder in den Automatikbetrieb genommen wird. Das Rücksetzen muss im Menü Diagnose unter 2-1-1 oder durch Aus- und Einschalten des Hauptschalters erfolgen.

Um bei Handbetrieb eine Überhitzung des Fördermediums bzw. der Pumpe bei Nullentnahme zu vermeiden, ist unbedingt eine Mindestfördermenge (siehe nachstehende Tabelle) erforderlich.

Mindestmenge Pumpe im Handbetrieb

Tabelle 5: Mindestmenge je Pumpe im

Pumpe	Mindestmenge je Pumpe im Handbetrieb [l/h]
Movitec 2	300
Movitec 4	600
Movitec 10	1200
Movitec 18	2400
Movitec 32	4000
Movitec 45	4600
Movitec 65	6100
Movitec 90	8000

Beispiel Ein geöffneter Wasserhahn $^{1}/_{2}$" entspricht einem Verbrauch von ca. 800 bis 1200 l/h.

5.6 Geräuscherwartungswerte

Hyamat-Druckerhöhungsanlagen sind mit verschiedenen Pumpengrößen und variabler Pumpenanzahl montiert.
Der Gesamtgeräuschpegel in dB(A) muss deshalb errechnet werden.
Einzelpumpengeräuschwert aus Betriebsanleitung Pumpe entnehmen.

Beispiel Berechnung:

Anzahl Pumpen	Gesamtgeräuscherwartungswert in dB(A)
Einzelpumpe	. . . . . dB(A)
2 Pumpen gesamt	+3 dB(A)
3 Pumpen gesamt	+4,5 dB(A)
4 Pumpen gesamt	+6 dB(A)
5 Pumpen gesamt	+7 dB(A)
6 Pumpen gesamt	+7,5 dB(A)
Beispiel Einzelpumpe	48 dB(A)
4 Pumpen gesamt	+6 dB(A)
	54 dB(A)

Der Gesamtgeräuscherwartungswert von 54 dB(A) kann in diesem Beispiel auftreten, wenn alle vier Pumpen bei Volllast laufen.
Geräuscherwartungswerte der Pumpen siehe Pumpenbetriebsanleitung.

5.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

Druckerhöhungsanlage

- zwei bis sechs vertikale Hochdruckkreiselpumpen (Standardpumpen)
  Movitec 2, 4, 6, 10 und 18 mit Ovalflansch/Rundflansch
  Movitec 32, 45, 65 und 90 mit Rundflansch
- Hydraulische Komponenten aus Edelstahl
- Je Pumpe ein Rückflussverhinderer und Absperrarmaturen
- Membrandruckbehälter auf der Druckseite als Steuerbehälter, für Trinkwasser zugelassen
- Drucktransmitter auf der Enddruckseite
- Druckanzeige über Manometer
- Stahlgrundplatte pulverbeschichtet / epoxidharzbeschichtet
- Pumpen schwingungsgedämpft auf Grundplatte montiert, Größen 2, 4, 6, 10 und 18
- Druckerhöhungsanlage mit höhenverstellbaren Füßen und Gummieinlage (lose mitgeliefert), Größe 32, 45, 65 und 90

Elektroschaltgerät

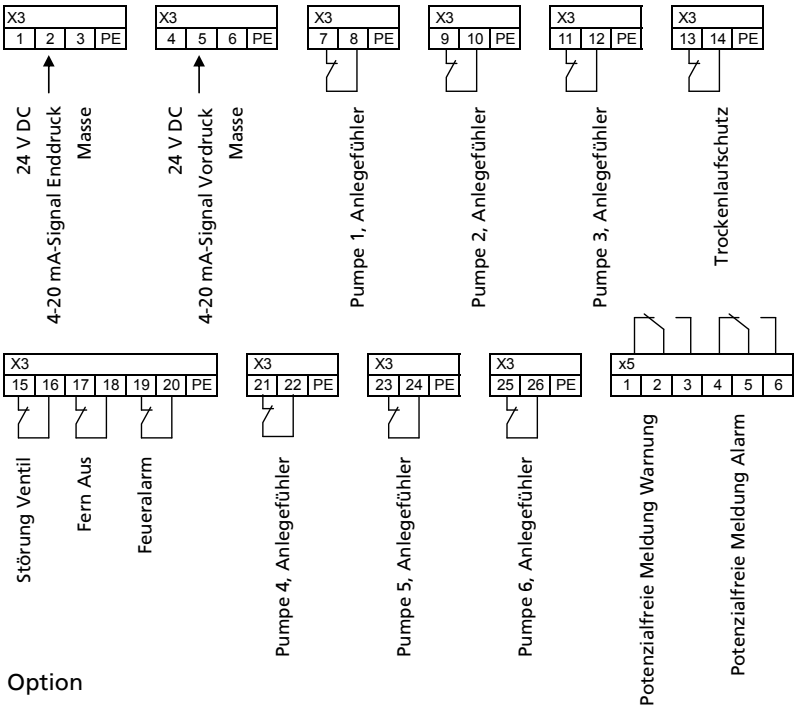
- Elektroschaltgerät IP 54
- Pumpensteuer- und Überwachungsgerät
- Grafisches Display mit Bedientasten
- LED-Anzeige für Betriebsbereitschaft und Störung der Druckerhöhungsanlage
- Service-Schnittstelle zum Anschluss eines PC
- Transformator für Steuerspannung
- Motorschutzschalter je Pumpe
- Hauptschalter abschließbar (Reparaturschalter)
- Klemmen mit Kennzeichnung für alle Anschlüsse
- Schaltplan, Einstellwerte für FU und Stückliste für Elektroteile
- Anschluss Trockenlaufschutz analog oder digital
- Anschluss extern EIN
- Anschluss extern AUS

5.8 Abmessungen und Gewichte

Angaben über Maße und Gewichte sind den Maßbildern der Druckerhöhungsanlage zu entnehmen.

5.9 Klemmenplan

Standard



Option

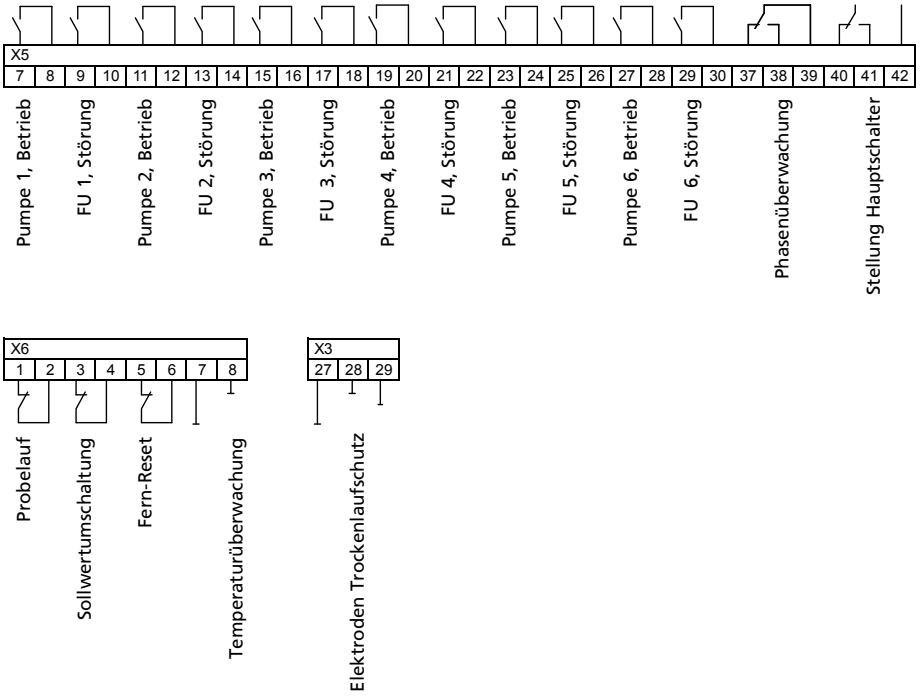


Abb. 4: Symbol Erdung

5.10 Potenzialausgleich anschließen

Zum Anschluss einer Leitung zum Potenzialausgleich befindet sich auf der Grundplatte eine mit dem Symbol "Erdung" gekennzeichnete Klemme.

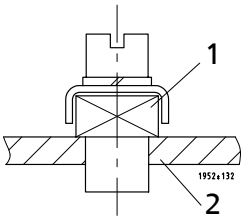


Abb. 5: Anschluss Potenzialausgleich

1	Erdungsklemme	2	Grundplatte

6 Aufstellung/Einbau

6.1 Aufstellung

Druckerhöhungsanlagen in einer technischen Zentrale oder in einem frostfreien, gut belüfteten, abschließbaren und anderweitig nicht genutzten Raum unterbringen. Schädliche Gase dürfen in den Aufstellungsraum nicht eindringen können. Ein ausreichend bemessener Entwässerungsanschluss (Kanalanschluss oder dgl.) ist erforderlich.

Die Druckerhöhungsanlage ist für eine maximale Umgebungstemperatur von 0 °C bis +40 °C bei relativer Luftfeuchtigkeit von 50 % ausgelegt.

HINWEIS

Druckerhöhungsanlagen nicht in der Nähe von Wohn- und Schlafräumen betreiben.

Durch ihre Gummilagerung hat die Druckerhöhungsanlage eine ausreichende Körperschallisolierung. Werden Kompensatoren (siehe Zubehör) zur Schwingungsdämpfung eingesetzt, so ist deren Dauerstandfestigkeit zu beachten. Kompensatoren müssen leicht austauschbar sein.

6.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Aufstellungsplatz

⚠ WARNUNG

Aufstellung auf unbefestigte und nicht tragende Fundamente
Personen- und Sachschäden!

- Ausreichende Betonfestigkeit (min. Klasse X0) der Aufstellungsfläche nach EN 206-1 beachten.
- Druckerhöhungsanlage nur auf abgebundenen Beton aufsetzen.
- Druckerhöhungsanlage nur auf ebene Oberflächen aufsetzen.
- Gewichtsangaben, soweit vorhanden, beachten.

HINWEIS

Eine ausreichende Körperschallisolierung gegenüber dem Baukörper ist infolge der Pufferlagerung der Druckerhöhungsanlage gewährleistet.
Durch höhenverstellbare Füße (siehe Zubehör) kann die Druckerhöhungsanlage auch auf unebenen Böden waagerecht aufgestellt werden.

Bei Druckerhöhungsanlagen mit Pumpen Movitec 2, 4, 6, 10 und 18 sind höhenverstellbare Füße als Zubehör erhältlich.

Bei Druckerhöhungsanlagen mit Pumpen Movitec 32, 45, 65 und 90 sind die höhenverstellbaren Füße beigepackt. Zwei dieser Füße können am Boden befestigt werden.

Bauwerksgestaltung kontrollieren.
Bauwerksgestaltung muss gemäß den Abmessungen der Maßblätter vorbereitet sein.

6.3 Druckerhöhungsanlage aufstellen

⚠ WARNUNG

Kopflastigkeit der Druckerhöhungsanlage
Verletzungsgefahr bei Druckerhöhungsanlagen mit kleinen Pumpen!

- Druckerhöhungsanlage vor endgültiger Verankerung gegen Umfallen sichern.
- Druckerhöhungsanlage fest im Fundament verankern.

Vor der Aufstellung der Druckerhöhungsanlage Verpackung entfernen. Die Vordruck- und Enddruckleitung der Druckerhöhungsanlage mit den Verteilungsleitungen auf der Vor- und Enddruckseite verbinden.

HINWEIS

Um eine Übertragung von Rohrleitungskräften auf die Druckerhöhungsanlage sowie Übertragung von Körperschall zu vermeiden, wird die Installation von Kompensatoren mit Längenbegrenzer empfohlen.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten ausreichend Freiraum einplanen.

✓ Bauwerksgestaltung ist kontrolliert.

✓ Betonfundament ist maßhaltig und vollständig abgebunden.

1. Befestigungslöcher gemäß Maßbild (Anlage zu Auftragsbestätigung) am Boden markieren.
2. Löcher (maximal 12 mm Ø) bohren.
3. Dübel in entsprechender Größe setzen.
4. Druckerhöhungsanlage in Einbauposition bringen.
5. Druckerhöhungsanlage mit passenden Schrauben fest im Fundament verankern.

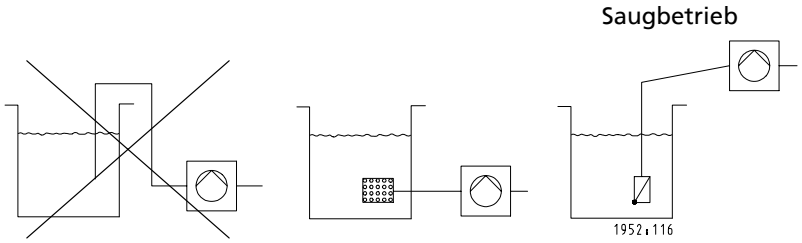
6.4 Rohrleitungen einbauen

Rohrleitungen unbedingt spannungsfrei installieren. Der Einsatz von Kompensatoren mit Längenbegrenzer (siehe Zubehör) wird empfohlen.

ACHTUNG

Luftsackbildung in der Saugleitung
Druckerhöhungsanlage kann kein Fördermedium ansaugen!

▹ Rohrleitung stetig steigend verlegen (siehe Abbildung).



6.4.1 Kompensator einbauen

⚠ GEFAHR

Funkenflug und Strahlungswärme
Brandgefahr!

▹ Kompensator bei Schweißarbeiten in der Nähe durch geeignete Maßnahmen schützen.

ACHTUNG

Undichter Kompensator
Überflutung des Aufstellungsraums!

▹ Regelmäßig auf Riss- oder Blasenbildung, freiliegendes Gewebe oder sonstige Mängel kontrollieren.

✓ Der Kompensator ist zum Abfangen auftretender Reaktionskräfte mit einer körperschallisolierenden Längenbegrenzung versehen.

1. Kompensator ohne Verspannung in die Rohrleitung montieren.
   Keinesfalls Fluchtfehler oder Rohrversatz mit dem Kompensator ausgleichen.
2. Bei der Montage Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen. Die Schraubenenden dürfen nicht über den Flansch vorstehen.

3. Den Kompensator nicht mit Farbe anstreichen und unbedingt vor Öl schützen. In der Druckerhöhungsanlage muss der Kompensator jederzeit für eine Kontrolle zugänglich sein und darf deshalb nicht in die Rohrisolierung einbezogen werden. Der Kompensator unterliegt einem Verschleiß.

6.4.2 Druckminderer einbauen

HINWEIS

Für den evtl. Einbau eines Druckminderers sollte auf der Vordruckseite eine Einbaustrecke von ca. 600 mm vorhanden sein.

HINWEIS

Der Druckminderer wird erforderlich
- wenn die Vordruckschwankung so groß ist, dass die Druckerhöhungsanlage nicht bestimmungsgemäß arbeiten kann oder
- der Gesamtdruck (Vordruck und Pumpenförderhöhe im Mengennullpunkt) der Druckerhöhungsanlage den Auslegungsdruck überschreitet.

Der maximale Pumpenenddruck im Mengennullpunkt wird bei Handbetrieb erreicht.

Damit der Druckminderer seine Funktion erfüllen kann, muss ein Mindestdruckgefälle von fünf Metern vorhanden sein. Der Druck hinter dem Druckminderer (Hinterdruck) ist die Ausgangsbasis für die Förderhöhenfestlegung.

Beispiel:

Der Vordruck schwankt zwischen 4 und 8 bar. Auf der Vordruckseite muss vor der Druckerhöhungsanlage ein Druckminderer eingebaut werden.
minimaler Vordruck (p_{vor}) = 4 bar
Mindestdruckgefälle = 0,5 bar
Hinterdruck = 3,5 bar.

6.5 Drucklose Vorlagebehälter einbauen

Für die Aufstellung eines drucklosen Vorlagebehälters zusammen mit der Druckerhöhungsanlage gelten die gleichen Regeln wie für Druckerhöhungsanlagen.

Den von uns als Zubehör erhältlichen, unter atmosphärischem Druck stehenden geschlossenen PE-Behälter entsprechend der dem Behälter beiliegenden Montageanleitung montieren.

ACHTUNG

Schmutz in der Druckerhöhungsanlage
Beschädigung der Pumpen!

▷ Behälter vor dem Befüllen reinigen.

Der Behälter muss zur Inbetriebnahme mechanisch und elektrisch an der Druckerhöhungsanlage angeschlossen werden.

6.6 Trockenlaufschutz montieren

Trockenlaufschutz, der lose als Zubehör mitgeliefert wird oder nachträglich montiert werden soll, gemäß der ihm beiliegenden Betriebsanleitung montieren und in der Schaltgerätekombination anschließen.
Die Schaltgerätekombination verfügt hierzu über entsprechende Eingänge.

6.7 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Arbeiten an der Druckerhöhungsanlage durch unqualifiziertes Personal
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.
- Vorschrift IEC 30364 beachten.

⚠ WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss
Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!

- Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

HINWEIS

Der Einbau einer Motorschutzeinrichtung ist empfehlenswert.

Schaltpläne sind für die jeweilige Druckerhöhungsanlage im Schaltgerät untergebracht und sind dort stets zu belassen.
Die der Druckerhöhungsanlage beiliegende Dokumentation der Schaltgerätekombination beinhaltet eine Stückliste für Elektroteile. Bei Ersatzteilanforderungen zu Elektroteilen bitte immer die Schaltplan-Nr. angeben.

6.7.1 Bemessung der elektrischen Anschlussleitung

Der Querschnitt der elektrischen Anschlussleitung ist nach dem Gesamtanschlusswert zu bestimmen.

6.7.2 Druckerhöhungsanlage anschließen

Der elektrische Anschluss der Druckerhöhungsanlage erfolgt gemäß dem beiligendem Schaltplan an den Klemmen L1, L2, L3, PE und N.
Die Angaben auf dem Typenschild sind zu beachten.

7 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

7.1 Inbetriebnahme

7.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Druckerhöhungsanlage müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Die Druckerhöhungsanlage ist vorschriftsmäßig elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen.
- Die einschlägigen VDE- bzw. länderspezifischen Vorschriften sind eingehalten und werden erfüllt.
- Trockenlaufschutz ist montiert.

ACHTUNG

Zulaufdruck entspricht nicht den Angaben auf dem Typenschild
Ein- und Abschaltverhalten der Druckerhöhungsanlage nicht korrekt!

▹ Wenn der Trockenlaufschutz durch einen Druckschalter realisiert ist, muss im Parameter **3-5-8** der richtige Zulaufdruck angegeben werden, anderenfalls kommt es zu einem fehlerhaften Ein- oder Abschalten der Druckerhöhungsanlage oder einzelner Pumpen. (⇨ Kapitel 8.4 Seite 32)
Bei anderen Trockenlaufschutzeinrichtungen ist dieser Parameter nicht relevant.

ACHTUNG

Trockenlauf der Pumpe
Beschädigung der Pumpe/Druckerhöhungsanlage!

▹ Wenn bei Inbetriebnahme kein Trockenlaufschutz angeschlossen ist, schaltet die Druckerhöhungsanlage im Hand- und Probebetrieb nach ca. zehn Sekunden aus. Wird der Trockenlaufschutz mit einer Brücke außer Funktion gesetzt, übernimmt der Betreiber die Verantwortung eines möglichen Trockenlaufs.

HINWEIS

Vor Inbetriebnahme und vor Probebetrieb sind die zuständigen Stellen rechtzeitig zu benachrichtigen.

7.1.2 Trockenlaufschutz einstellen

Druckerhöhungsanlagen können werkseitig mit Druckschalter, Drucktransmitter oder Strömungsüberwachung als Trockenlaufschutzeinrichtungen ausgerüstet sein. Dabei ist der Trockenlaufschutz auf die bei der Bestellung angegebenen Werte für Zulaufdruck eingestellt.

Sollten diese Werte nicht mit den vor Ort vorhandenen übereinstimmen, Trockenlaufschutz entsprechend einstellen.

- Druckschalter: Einstellen des Aus- und Einschaltdrucks gemäß Betriebsanleitung Druckschalter
- Drucktransmitter: Einstellen des Aus- und Einschaltdrucks in den Parametern 3-5-15 und 3-5-16 (⇨ Kapitel 8.4 Seite 32)

Tabelle 6: Empfohlene Werte Druckschalter/Drucktransmitter

	Ausschaltdruck	Einschaltdruck
Druckschalter	0,5 bar unter p_{vor}	0,2 bar unter p_{vor}
Drucktransmitter	0,5 bar unter p_{vor}	0,2 bar unter p_{vor}

- Strömungsüberwachung: Einstellung des Ausschaltdrucks im Parameter 3-5-17. (⇨ Kapitel 8.4 Seite 32)
  Die Strömungsüberwachung schaltet die Druckerhöhungsanlage wegen Wasser-

mangels ab, wenn auf der Saugseite keine Strömung festgestellt wird und gleichzeitig der Druck auf der Druckseite unter den eingestellten Wert abfällt.

Tabelle 7: Empfohlene Werte Strömungsüberwachung

	Ausschaltdruck	Einschaltdruck
Strömungsüberwachung	0,5 bar unter p_{soll}	nicht einstellbar

HINWEIS

Bei Trockenlaufschutz mit Strömungsüberwachung ist ein automatischer Reset nicht möglich! Mindestens eine Pumpe muss in den Handbetrieb genommen werden, um druckseitig einen Druck aufzubauen.
Dadurch wird der Trockenlauf zurückgesetzt.

7.1.3 Inbetriebnahme der Druckerhöhungsanlage

Die erstmalige Inbetriebnahme soll durch KSB-Fachpersonal erfolgen.

ACHTUNG

Rohrleitung nicht frei von Rückständen
Beschädigung der Pumpen/Druckerhöhungsanlage!

- ▹ Vor Inbetriebnahme (auch Probelauf) dafür sorgen, dass Rohrleitung und Druckerhöhungsanlage frei von Rückständen sind.

HINWEIS

Die Inbetriebnahme - auch Probebetrieb - der Druckerhöhungsanlage darf nur erfolgen, wenn die einschlägigen VDE-Vorschriften erfüllt sind.

ACHTUNG

Betrieb ohne Wasserfüllung
Beschädigung der Pumpen!

- ▹ Druckerhöhungsanlage mit Fördermedium füllen.

✓ Rohrverschraubungen zwischen Pumpe und Rohrleitung sind nachgezogen.
✓ Flanschverbindungen sind auf festen Sitz geprüft.
✓ Ein- und Austrittsöffnungen für die Kühlluft am Motor sind frei.
✓ Alle Absperrarmaturen der Druckerhöhungsanlage sind geöffnet.
✓ Vorpressdruck des Membrandruckbehälters ist geprüft. (⇨ Kapitel 9.2.3 Seite 45)

1. Hauptschalter auf "0" stellen, ggf. alle Motorschutzschalter entsperren.
2. Stromkreis bauseits herstellen.
3. Entlüftungsschrauben an den Pumpen öffnen bzw. lösen (siehe Betriebs- / Montageanleitung Pumpe).
4. Absperrorgan auf der Zulaufseite langsam öffnen und die Druckerhöhungsanlage auffüllen, bis aus allen Entlüftungsbohrungen Fördermedium austritt.
5. Entlüftungsschrauben schließen, Pumpenentlüftungen leicht anziehen.
6. Alle Motorschutzschalter einschalten.
7. Falls vorhanden, Hand-0-Automatikschalter auf Automatik stellen.
8. Hauptschalter einschalten.
9. Absperrorgan druckseitig öffnen.
10. Wenn alle Pumpen laufen, nochmals die Entlüftungsschrauben lockern und verbliebene Luft entweichen lassen.
11. Entlüftungsschraube fest verschließen.
12. Ruhigen Lauf der Pumpen prüfen.

13. Durch kurzzeitiges Schließen des druckseitigen Absperrorgans prüfen, ob die Pumpen den Mengennullpunkt erreichen.
14. Druckseitiges Absperrorgan schließen, so dass alle Pumpen abschalten.

HINWEIS

Gleitringdichtungen können bei der Inbetriebnahme kurzzeitig eine Leckage aufweisen, die nach kurzer Laufzeit verschwindet.

HINWEIS

Werden während der Inbetriebnahme die Pumpen mit den als Zusatzausstattung erhältlichen Hand-0-Automatikschaltern in den Handbetrieb oder auf 0 geschaltet, ist der Hinweis zum Handbetrieb im Kapitel 4.5 zu beachten!

7.2 Druckerhöhungsanlage einschalten

Die Druckerhöhungsanlage durch Betätigen des Hauptschalters mit Spannung versorgen. Die grüne LED der Bedieneinheit leuchtet auf und signalisiert Betriebsbereitschaft.

HINWEIS

Die Druckerhöhungsanlage ist werkseitig auf die auf dem Typenschild angegebenen Förderdaten eingestellt.

7.3 Checkliste zur Inbetriebnahme

Tabelle 8: Checkliste

Arbeitsschritte		erledigt
1	Betriebsanleitung lesen.	
2	Spannungsversorgung prüfen und mit Angaben auf dem Typenschild vergleichen.	
3	Erdungssystem prüfen (nachmessen).	
4	Mechanischen Anschluss an das Wasserversorgungssystem prüfen. Flansche bzw. Verschraubungen nachziehen.	
5	Druckerhöhungsanlage von der Zulaufseite her auffüllen und entlüften.	
6	Vordruck prüfen.	
7	Im Schaltgerät prüfen, ob alle elektrischen Leitungen noch fest in den Klemmen stecken.	
8	Einstellwerte der Motorschutzschalter mit den Angaben auf dem Leistungsschild vergleichen, ggf. nachstellen.	
9	Ein- und Ausschaltdruck prüfen, ggf. nachstellen.	
10	Wassermangel-/Trockenlaufschutz auf Funktion testen, wenn nicht vorhanden, Vermerk in Inbetriebnahmeprotokoll.	
11	Zweites Entlüften der Pumpen, nachdem diese einige Minuten (5 - 10) gelaufen sind.	
12	Alle Schalter auf Automatik stellen.	
13	Vorpressdruck prüfen.	
14	Anlagengegebenheiten, die nicht mit unseren Angaben oder Bestellangaben übereinstimmen, in das Inbetriebnahmeprotokoll aufnehmen (z. B. kein Trockenlaufschutz oder Vordruck + maximaler Druck der Druckerhöhungsanlage größer 16 bar).	
15	Inbetriebnahmeprotokoll mit dem Betreiber ausfüllen und Betreiber in Funktion einweisen.	

7.4 Außerbetriebnahme

HINWEIS

Die Wasserversorgung erfolgt für den Zeitraum der Außerbetriebnahme direkt mit p_{vor}. Dabei wird die Druckerhöhungsanlage durchströmt.

Hauptschalter auf "0" stellen.

HINWEIS

Bei längerer Außerbetriebnahme Druckerhöhungsanlage entleeren.

8 Druckerhöhungsanlage bedienen

	ACHTUNG **Unsachgemäße Bedienung** Wasserversorgung nicht gewährleistet! ▷ Sicherstellen, dass alle örtlich geltenden Vorschriften erfüllt sind, insbesondere Maschinenrichtlinie und Niederspannungsrichtlinie.

Die Druckerhöhungsanlage ist werkseitig auf die auf dem Typenschild angegebenen Förderdaten eingestellt.
Sollten Änderungen an der Einstellung notwendig sein, können diese mit der Bedieneinheit vorgenommen werden.

	HINWEIS Die Werkseinstellung ist fest in der Steuerung gespeichert. Führt eine fehlerhafte Einstellung zum Versagen der Druckerhöhungsanlage, kann die Werkseinstellung wiederhergestellt werden. (⇨ Kapitel 8.8.2 Seite 39)

	HINWEIS Die vor Ort gemachten Einstellungen können abgespeichert und bei Bedarf wieder geladen werden. (⇨ Kapitel 8.8.1 Seite 39) (⇨ Kapitel 8.8.2 Seite 39)

8.1 Funktion der Bedieneinheit

Die Bedieneinheit besteht aus einem beleuchtetem Display, einer LED-Anzeige, den Funktions- und Navigationstasten und einem Zugang zur Service-Schnittstelle.

Die Anzeige im Display enthält wichtige Informationen für den Betrieb der Druckerhöhungsanlage. Es können sowohl Daten in Klartext abgerufen als auch Parameter eingestellt werden.

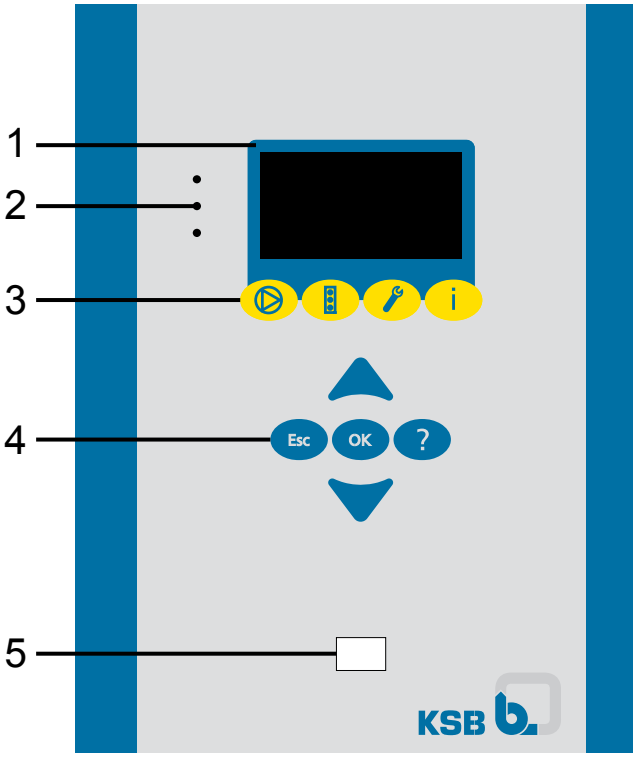


Abb. 6: Bedienungseinheit BoosterControl Advanced

1	Display	2	LED-Anzeige mit Ampelfunktion
3	Funktionstasten	4	Navigationstasten
5	Service-Schnittstelle		

8.1.1 Display

Das sechszeilige Display zeigt folgende Informationen:

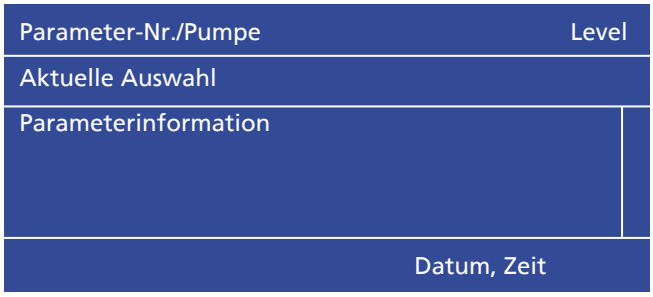


Abb. 7: Steuereinheit: Anzeigeelemente

Anzeigeelement	Beschreibung
Parameter-Nr./Pumpe	Zeigt die Nummer des ausgewählten Parameters oder der ausgewählten Pumpe
Aktuelle Auswahl	Zeigt den aktuellen Parameter im Klartext
Parameterinformationen	Liste der auswählbaren Parameter/Parameterinformationen
Level	Zeigt den aktuellen Level: Keine Anzeige = Standard (Eingeschränkter Zugriff auf Parameter) C = Kunde, Zugriff auf die wichtigsten Parameter S = Service F = Hersteller
Datum, Zeit	Zeigt das eingestellte Datum und die Uhrzeit

Beispiel Sollwertverstellung mit Level "Kunde":

Abb. 8: Display Sollwertverstellung

Links oben wird stets die Nummer des aktuellen Menüs bzw. Parameters angezeigt. Diese Nummer entspricht dem Pfad durch die Menüebenen und ermöglicht somit das schnelle Auffinden der Parameter. Siehe Parameter anzeigen und ändern. (⇨ Kapitel 8.4 Seite 32)

8.1.2 LED Anzeige

Die LED-Ampel informiert über den Betriebszustand des Pumpensystems:

Tabelle 9: Steuereinheit: LEDs

LED	Beschreibung
●	**Rot**: Eine oder mehrere Alarmmeldungen stehen an
●	**Gelb**: Eine oder mehrere Warnmeldungen stehen an
●	**Grün**: Störungsfreier Betrieb

8.1.3 Funktionstasten

Für direkten Zugriff auf die Elemente der ersten Menüebene:

Tabelle 10: Steuereinheit: Funktionstasten

Taste	Beschreibung
	Menü 1: Betrieb
	Menü 2: Diagnose
	Menü 3: Einstellungen
	Menü 4: Informationen

8.1.4 Navigationstasten

Zur Navigation in den Menüs und zum Bestätigen von Einstellungen:

Tabelle 11: Steuereinheit: Navigationstasten

Taste	Beschreibung
	Pfeiltasten: ▪ In der Menüauswahl nach oben bzw. nach unten springen. ▪ Bei Eingabe von Ziffern angezeigten Wert erhöhen bzw. verringern. ▪ Nach oben bzw. nach unten scrollen.
	Escape-Taste: ▪ Eingabe ohne Speichern abbrechen. ▪ Eine Menüebene nach oben springen.
	OK-Taste: ▪ Drücken im Startbildschirm: Aufrufen des Quickmenüs. ▪ Bestätigen von Einstellungen. ▪ Bestätigen einer Menüauswahl. ▪ Bei Eingabe von Zahlen zur nächsten Ziffer springen.
	Hilfe-Taste: ▪ Zeigt zu jedem ausgewählten Menüeintrag einen Hilfetext an.

8.1.5 Service-Schnittstelle

Über die Service-Schnittstelle kann mit einem speziellen Verbindungskabel (USB - RS232) ein PC/Notebook angeschlossen werden.

Mit Hilfe der Service-Tool-Software kann die Druckerhöhungsanlage parametriert werden.

Ein Software-Update der Steuerung erfolgt ebenfalls über diese Schnittstelle.

8.2 Menüstruktur

Hauptmenü: KSB-Logo/Istwertanzeige

Hauptmenu	Taste	Untermenu	Menüanzeige
➡	Betrieb	➡ Allgemeines	Systemdruck Pumpenauslastung % Trockenlaufschutz vorhanden/nicht vorhanden saugseitiger Druck Level Vorbehälter % Level Vorbehälter m Raumtemperatur Digitale Eingänge
		➡ Pumpen	Betriebsart Pumpen Anzeige Pumpenlast Anzeige Motorschutz
		➡ Zeiten und Statistik	Betriebsstunden Serviceintervall aktuelle Mindestpumpenlaufzeit
➡	Diagnose	➡ Allgemeines	Meldungen anzeigen Historie anzeigen Fehler quittieren Historie löschen
➡	Einstellungen	➡ Bedieneinheit	Basiseinstellungen CAN-Konfiguration Serviceschnittstelle Logo
		➡ Steuergerät	Anmeldung Service
		➡ Systemkonfiguration	Anzahl Pumpen Konfiguration Saugseite Konfiguration Betriebsart
		➡ Systemeinstellungen	Saugseite Druckseite Konfiguration Frequenzumrichter
		➡ Druckkonfiguration	Konfiguration Sollwert und Trockenlaufschutz
		➡ Zeiteinstellungen	Funktionslauf/alternativer Sollwert
		➡ Zeit/Datum	
		➡ Programm-Ausgänge	
		➡ Meldungen	
		➡ Hauptmenü	
➡	Information	➡ Steuermodul	Seriennummer Materialnummer Firmware Parametersatz Hardwareversion

8.3 Levels (Zugriffsebenen)

Zum Schutz vor versehentlichen oder nicht autorisierten Zugriffen auf die Parameter der Druckerhöhungsanlage werden verschiedene Levels (Zugriffsebenen) unterschieden.

Level Standard Ohne Anmeldung zu einem dieser Level hat der Benutzer nur auf wenige Parameter Zugriff.

Level Benutzer Level für den fachkundigen Anwender.
Er ermöglicht den Zugriff auf alle für die Inbetriebnahme erforderlichen Parameter.
Der Zugriff erfordert die Passworteingabe unter 3-2-1-1 Login.
Im Display erscheint "C".
Durch Deaktivieren des Passwortschutztes über den Parameter 3-2-1-2 wird dieser Level zum Standard-Level.

Level Service Zugriffsebene für den Servicetechniker.
Der Zugriff erfordert die Passworteingabe unter 3-2-1-1 Login.
Im Display erscheint "S".

Level Factory Zugriffsebene nur für den Hersteller.
Im Display erscheint "F".

HINWEIS

Vergehen zehn Minuten ohne Tastenbetätigung, so erfolgt ein automatisches Zurücksetzen auf die Standard-Zugriffsebene.

8.4 Parameter anzeigen und ändern

In den Parameternummern ist der Navigationspfad enthalten. Dadurch wird das schnelle und unkomplizierte Auffinden eines bestimmten Parameters ermöglicht.

Die erste Ziffer der Parameternummer entspricht der ersten Menüebene und wird über die vier Funktionstasten direkt aufgerufen.

Tabelle 12: Funktionstasten

	Betrieb
	Diagnose
	Einstellungen
	Informationen

Die weiteren Schritte erfolgen über die Navigationstasten.

Beispiel: Parameter 3-5-1 Sollwert

Hierzu ist zunächst das Kundenpasswort eingeben. (⇨ Kapitel 8.3 Seite 31)
Anschließend erfolgt die Änderung des Sollwerts wie folgt:

Erste Ziffer der Parameternummer: 3-5-1

	Drücken Sie die dritte Funktionstaste für Einstellungen. Links oben im Display erscheint 3-1.

Zweite Ziffer der Parameternummer: 3-5-1

	Ändern Sie die Anzeige 3-1 im Display (links oben) durch Betätigen der Navigationstasten auf 3-5, und
	bestätigen Sie die Auswahl mit OK. Links oben im Display erscheint 3- 5-1. Sie haben den Parameter erreicht.
	Zum Ändern des Parameters die OK-Taste ein zweites Mal drücken.

Die Eingabe von Zahlenwerten erfolgt dann ziffernweise von links nach rechts.

	Wert erhöhen
	Wert verringern

Der Balken oberhalb der Eingabe zeigt den aktuell eingegebenen Wert in Bezug zum Wertebereich an.

	Gewählten Wert mit OK-Taste bestätigen. Cursor springt zur nächsten Stelle (zweite Stelle von links).

Einstellungen wie oben beschrieben für die weiteren Stellen vornehmen und dann

OK	mit der OK-Taste den neuen Parameterwert speichern.
Esc	Durch mehrmaliges Drücken der ESC-Taste kommt man in die Ausgangsanzeige zurück. Damit ist der neue Sollwert aktiv.

8.5 Meldungen anzeigen

Alle Überwachungs- und Schutzfunktionen führen zu Warn- oder Alarmmeldungen. Diese werden über die gelbe bzw. rote LED signalisiert und auf die Relaisausgänge geschaltet.

- Alle aktuellen Meldungen können im Menü Diagnose unter 2-1-1 zur Anzeige gebracht und einzeln quittiert werden, sofern die Ursache für die Störung nicht mehr vorliegt.
- Im Menü Diagnose unter 2-1-2 steht die Historie der Meldungen zur Verfügung. Sie gibt Auskunft über Beginn und Ende einer Störung.
- Die Liste der Störmeldungen kann im Menü Diagnose unter 2-1-3 quittiert werden.
- Die Historie der Meldungen kann im Menü Diagnose unter 2-1-4 gelöscht werden. Hierzu ist die Anmeldung als "Service" notwendig.

Durch einen Reset (Aus- und Einschalten der Druckerhöhungsanlage durch den Hauptschalter) erfolgt das Quittieren aller Alarme gleichzeitig. Das Zurücksetzen von Alarmmeldungen führt unter Umständen zum Wiederanfahren.

Beispiel zur Anzeige eines PumpDrive-Fehlercodes

1. Aktuelle Meldung im Menü 2-1-1 aufrufen. Es werden angezeigt:
   - die Parameternummer 2-1-1
   - Parameter im Klartext "Meldungen anzeigen"
   - die Meldung "Störung FU 1"

2. OK-Taste drücken. Es werden angezeigt:
   - Fehler aufgetreten: Datum und Uhrzeit
   - Fehler bestätigt: Datum und Uhrzeit
   - Fehler erledigt: Datum und Uhrzeit
   - Daten: vierstelliger Zahlencode

3. Mit Pfeiltaste bis ans Ende der Anzeige nach unten scrollen.

4. Fehlercode auslesen (hier 0098)

8.6 Parameter und ihre Bedeutung

8.6.1 Parametergruppe 1 "Betrieb"

anwählbar mit Funktionstaste Betrieb

Abb. 9: Taste Betrieb

Die Parameter, deren Nummer mit 1 beginnt, zeigen aktuelle Betriebszustände an. Ausnahme ist der Parameter 1-2-1, mit dem einzelne Pumpen in Handbetrieb oder ausgeschaltet werden können.

Parameter	Bedeutung
1-1-1	Betriebsdruck
1-1-2	Pumpenauslastung 0 bis 600 %, je nach Anzahl laufender Pumpen.
1-1-3	Anzeige, ob Trockenlaufschutzeinrichtung angeschlossen ist oder nicht.
1-1-4	Druck auf der Saugseite, falls Wassermangelüberwachung mit Drucksensor eingestellt ist (Parameter 3-3-2).
1-1-5	Level Vorbehälter in %, falls unter 3-3-2 "Vorbeh./Schieber" oder "Vorbeh./Prop. Arm" gewählt wurde.
1-1-6	Level Vorbehälter in cm oder m, falls unter 3-3-2 "Vorbeh./Schieber" oder "Vorbeh./Prop. Arm" gewählt wurde.
1-1-7	Raumtemperatur, falls unter 3-3-4 WSD die Funktion „Temperatur“ gewählt wurde.
1-1-8	*Nur für Service.* Zustand der Digitaleingänge.
1-1-10	Ausschaltdrehzahl. Unter 3-11-3 einstellbare Drehzahl, bei deren Unterschreiten die drehzahlgeregelte Pumpe abschaltet. Nur aktiv, wenn unter 3-11-1 der Energiesparmodus eingeschaltet ist.
1-2-1	Betrieb Pumpe. Nach Auswahl der Pumpe (Eingabe der Pumpennummer) kann diese Pumpe in Automatikbetrieb, für 10 s in Handbetrieb oder ausgeschaltet werden. Eine Pumpe, die durch diesen Parameter ausgeschaltet wurde, muss so auch wieder in Automatikbetrieb genommen werden. **Ein Spannungsreset führt nicht zum Wiedereinschalten dieser Pumpe!** Wurde eine Pumpe mit diesem Parameter in Handbetrieb genommen, so geht sie nach 10 s wieder in die Betriebsart zurück, in der sie vorher war.
1-2-2	Anzeige Pumpenlast zeigt die Auslastung jeder vorhandenen Pumpe an.
1-2-3	*Nur für Service.* Anzeige Zustand Motorschutz.
1-2-4	Anzeige Betriebsstunden jeder Pumpe.
1-2-5	*Nur für Service.* Anzeige Pumpenstarts und aufgetretener Fehler.

8.6.2 Parametergruppe 2 "Diagnose"

anwählbar mit Funktionstaste Diagnose

Abb. 10: Taste Diagnose

Die Parameter, deren Nummer mit 2 beginnt, dienen zur Diagnose bei auftretenden Fehlern.

Parameter	Bedeutung
2-1-1	Meldungen anzeigen. Aktuelle Fehler werden angezeigt. Ein Ring links neben dem Fehler bedeutet, dass der Fehler nicht mehr ansteht, aber noch nicht quittiert wurde. Ein Ring mit einem Punkt darin bedeutet, dass der Fehler noch ansteht, aber nicht quittiert werden kann.
2-1-2	Historie anzeigen. Anzeige der letzten sechs aufgetretenen Fehler. Ein Ring links neben dem Fehler bedeutet, dass der Fehler nicht mehr ansteht, aber noch nicht quittiert wurde. Ein Ring mit einem Punkt darin bedeutet, dass der Fehler noch ansteht, aber nicht quittiert werden kann.

Parameter	Bedeutung
2-1-3	Fehler quittieren.
2-1-4	*Nur Service.* Löschen der Fehlerhistorie.

8.6.3 Parametergruppe 3 "Einstellungen"

anwählbar mit Funktionstaste Einstellungen

Abb. 11: Taste Einstellungen

Hiermit werden Parameter geändert, die für die Anpassung der Druckerhöhungsanlage an die Verhältnisse am Einsatzort erforderlich sind, falls die bei der Bestellung angegebenen Werte nicht mehr zutreffen oder die Druckerhöhungsanlage mit Zubehör oder Zusatzaustattung nachgerüstet wurde.

Parameter	Bedeutung
3-1	**Bedieneinheit**
3-1-1	Basiseinstellungen der Bedieneinheit. Parameter 3-1-1-1 und 3-1-1-2 im *Level Standard* änderbar.
3-1-1-1	Auswahl der Sprache
3-1-1-2	Einstellungen zum Display: Unter 3-1-1-2-1 kann die Leuchtdauer mit „immer an“ oder „zeitgesteuert“ gewählt werden. Wird „zeitgesteuert“ gewählt, kann unter 3-1-1-2-2 die Leuchtdauer von 0 bis 999 s eingestellt werden.
3-1-1-3	*Nur für Service.* Anzeige der physikalischen Einheiten für Druck (3-1-1-3-1), Füllstand (3-1-1-3-2) und Temperatur (3-1-1-3-3).
3-1-2	*Nur Service.* Feldbus-Typ und -Adresse.
3-1-3	*Nur Hersteller.* Einstellungen zur Service-Schnittstelle.
3-1-4	*Nur Hersteller.* Logo im Startbildschirm.
3-2	**Steuergerät**
3-2-1	Anmeldung. Unter 3-2-1-1 stehen die verschiedenen Level zur Anmeldung zur Auswahl. Für den Level *„Benutzer“* wird das Passwort 7353 benötigt. Nach erfolgter Anmeldung kann unter 3-2-1-2 die Passwortabfrage für diesen Level deaktiviert werden.
3-2-2	Service. Unter 3-2-2 stehen die Speicher- und Wiederherstellungsparameter zur Verfügung.
3-2-2-1	*Level Benutzer.* Rücksetzen auf Werkseinstellung, die bei der Auslieferung der Druckerhöhungsanlage gemacht wurden.
3-2-2-2	*Level Service.* Rücksetzen des Serviceintervalls.
3-2-2-3	*Level Benutzer.* Rücksetzen auf die vor Ort gemachten und unter 3-2-2-4 gespeicherten Einstellungen.
3-2-2-4	*Level Benutzer.* Speichern der vor Ort gemachten Einstellungen.
3-2-2-5	*Level Factory.* Speichern der Werkseinstellungen, mit denen die Druckerhöhungsanlage ausgeliefert wird.
3-2-2-6	*Level Factory.* Rücksetzen auf Grundeinstellung.
3-3	**Systemkonfiguration** Alle Parameter im *Level Service* änderbar.
3-3-1	Anzahl der im System vorhandenen Pumpen.
3-3-2	Konfiguration Saugseite legt fest, in welcher Art der Trockenlaufschutz realisiert wird (Druckschalter, Drucksensor, Strömungsüberwachung) oder ob die verschiedenen Niveaus eines Vorbehälters ausgewertet und der Zulauf zum Behälter mittels einer Proportionalarmatur oder eines Schiebers gesteuert werden.
3-3-3	Konfiguration Druckseite. Festlegung der Regelungsart (Kaskadenbetrieb, Frequenzumformer, Jockey-Pumpen).
3-3-4	WSD. Derzeit wird nur die Auswertung der Umgebungstemperatur unterstützt. Wird „Temperatur“ gewählt, kann ein PT1000 angeschlossen und die damit gemessene Temperatur im Display angezeigt werden. Steigt die Temperatur über den unter 3-4-4-3 eingegebenen Wert, wird eine Warnmeldung ausgegeben.
3-4	**Systemeinstellungen** Alle Parameter im *Level Service* änderbar.
3-4-1	Saugseite
3-4-1-1	Drucksensor bei 4 mA. Untere Grenze des Sensors, Werkseinstellung 0 bar.
3-4-1-2	Drucksensor bei 20 mA. Obere Grenze des Sensors. Werkseinstellung 10 bar.
3-4-1-3	Rücksetz Trockenlauf. Verhalten der Steuerung, wenn Wassermangel nicht mehr vorliegt. Werkseitig auf automatischen Reset eingestellt.
3-4-1-4	Vorbehälterkonfiguration, wenn unter 3-3-2 Vorbehälter gewählt wurde.
3-4-1-4-1	Vorbehälterniv. 0 %. Angabe des Niveaus in cm oder m (abhängig von der Einstellung unter 3-1-1-3-2) bei 0 % Sensorsignal.

Parameter	Bedeutung
3-4-1-4-2	Vorbehälterniv. 100 %. Angabe des Niveaus in cm oder m (abhängig von der Einstellung unter 3-1-1-3-2) bei 100 % Sensorsignal.
3-4-1-4-3	Sensorniv. Vorbehäl. Abstand des Sensors vom Behälterboden.
3-4-1-4-4	Ausschaltniveau. Druckerhöhungsanlage schaltet bei diesem Niveau wegen Wassermangels ab.
3-4-1-4-5	Rücksetz-Niveau. Druckerhöhungsanlage schaltet bei diesem Niveau wieder ein.
3-4-1-4-6	Kritisches Niveau. Niveau, bei dem gewarnt wird, dass der Behälter fast leer ist.
3-4-1-4-7	Hochwasser Niveau. Niveau, bei dem gewarnt wird, dass Hochwasser erreicht ist.
3-4-1-4-8	Schaltschwellen
3-4-1-4-8-1	Schwelle 1: AN
3-4-1-4-8-2	Schwelle 1: AUS
3-4-1-4-8-3	Schwelle 1: AN
3-4-1-4-8-4	Schwelle 1: AUS
3-4-1-4-9	Zulaufschieber Auf/Zu. Diese Parameter steuern, bei welchem Niveau der Zulaufschieber geöffnet bzw. geschlossen wird. Niveau 1A ist ein alternatives Niveau, das unter 3-7-9 und 3-7-10 aktiviert wird.
3-4-1-4-9-1	Niveau 1: AUF. Niveau, bei dem der Schieber geöffnet werden soll.
3-4-1-4-9-2	Niveau 1: ZU. Niveau, bei dem der Schieber geschlossen werden soll.
3-4-1-4-9-3	Niveau 1A: AUF. Niveau, bei dem der Schieber geöffnet werden soll.
3-4-1-4-9-4	Niveau 1A: ZU. Niveau, bei dem der Schieber geschlossen werden soll.
3-4-1-4-10	Proportional-Armatur
3-4-1-4-10-1	Niveau Sollwert 1. Dieser Parameter steuert, bei welchem Niveau die Proportionalarmatur vollständig geöffnet ist.
3-4-1-4-10-2	Niveau Sollwert 1 A. Dieser Parameter steuert, bei welchem alternativen Niveau die Proportionalarmatur vollständig geöffnet ist. Das alternative Niveau wird unter 3-7-9 und 3-7-10 aktiviert.
3-4-1-4-10-3	Hysterese
3-4-1-4-10-4	Abtastrate
3-4-2	Druckseite
3-4-2-1	Drucksensor bei 4 mA. Untere Grenze des Sensors, Werkseinstellung 0 bar.
3-4-2-2	Drucksensor bei 20 mA. Obere Grenze des Sensors. Werkseinstellung 16 bar.
3-4-2-3	Reaktion bei Sensorfehler. Dieser Parameter legt fest, wie sich die Steuerung verhält, wenn der Strom des Sensors unter 4 mA fällt. Eingabe einer Zahl zwischen 0 und 6. 0 bedeutet, alle Pumpen bleiben stehen, 1 bedeutet, eine Pumpe läuft, 6 bedeutet, sechs Pumpen laufen.
3-4-2-4	Maximale Systemleistung. Dieser Parameter legt fest, wieviele Pumpen maximal gleichzeitig laufen dürfen. Die Angabe erfolgt in Pumpenanzahl x 100 %.
3-4-3	Konfigurartion FU.
3-4-3-1	Komunikation. Einstellung, mit welchem Protokoll Steuerung und FU kommunizieren.
3-4-3-2	Regler P-Anteil. Verstärkeranteil des Reglers. Je größer der Wert, desto größer die Verstärkung
3-4-3-3	Regler I-Anteil. Integrationszeit des Reglers. Je größer der Wert, desto schneller ist der Regler.
3-4-3-4	Regler D-Anteil. Für Druckerhöhung nicht genutzt.
3-4-3-5	Durchflusserkennung. Diese Paramter beeinflussen das Abschaltverhalten der Druckerhöhungsanlage bei Menge 0.
3-4-3-5-1	Bandbreite Durchfl. Zulässige Abweichung des Istwerts vom Sollwert, einstellbar von 2 bis 18 %, die die Steuerung als konstanten Druck bei Menge 0 wertet.
3-4-3-5-2	Zeit Durchfluss. Zeit, einstellbar von 4 bis 20 s, für die die unter 3-4-3-5-1 gemachte Abweichung eingehalten werden muss, damit die Steuerung Menge 0 erkennt.
3-4-3-5-3	Schritthöhe. Wert darf für Druckerhöhungsanlagen nicht geändert werden!
3-4-4	WSD-Einstellungen. Zur Zeit wird nur die Funktion Temperaturüberwachung unterstützt.
3-4-4-3	Raumtemperatur. Temperatur, bei deren Überschreitung eine Warnmeldung ausgegeben wird.
3-5	**Druckkonfiguration**
3-5-1	*Level Benutzer.* Sollwert. Druck, bei dem die Pumpen einschalten.
3-5-3	*Level Benutzer.* Bandbreite. Wert in bar (Standard 0,05 bar), um den der Istwert vom Solwert abweichen darf.
3-5-4	*Level Benutzer.* Druck Druckbehälter. Wert, um den der Istwert erhöht wird, bevor die letzte Pumpe abschaltet.
3-5-5	*Level Service.* Maximaler Sollwert.
3-5-6	*Level Service.* Hmax. Maximale Förderhöhe der Pumpe im Mengennullpunkt.

Parameter	Bedeutung
3-5-8	*Level Service.* Mittelw.Druck saugs. In diesem Parameter ist der Anlagenzulaufdruck bei Verwendung eines Druckschalters als Trockenlaufschutz angegeben.
3-5-9	*Level Benutzer.* Alternativ-Sollwert. Aktivierung unter 3-7-8 Alternativer Sollwert.
3-5-10	DeltaP Korrektur DFS. Dieser Parameter legt fest, um wieviel bar der Sollwert pro laufender Pumpe angehoben oder abgesenkt wird. Nur für schwierige Anlagenverhältnisse.
3-5-11	*Level Benutzer.* Alarm Max Druck. Dieser Parameter legt fest, bei welchem maximalem Druck eine Warnung augegeben werden soll.
3-5-12	*Level Benutzer.* Aktion bei Max Druck. Dieser Parameter legt fest, wie sich die Steuerung bei erreichen des unter 3-5-11 eingestellten Drucks verhält. Auswählbar ist „Alle Pumpen abschalten“ oder „Nur Meldung“.
3-5-13	*Level Benutzer.* Alarm Min Druck. Dieser Parameter legt fest, bei welchem minimalem Druck eine Warnung augegeben werden soll.
3-5-14	*Level Service.* Aktion bei Min Druck. Dieser Parameter legt fest, wie sich die Steuerung bei erreichen des unter 3-5-13 eingestellten Drucks verhält. Auswählbar ist „Alle Pumpen abschalten“ oder „Nur Meldung“
3-5-15	*Level Service.* MinDruck Trockenlauf. Nur wählbar, wenn als Trockenlaufschutz Drucksensor gewählt ist. Dieser Parameter legt fest, bei welchem Druck Wassermangel signalisiert werden soll.
3-5-16	*Level Service.* Rücksetz Trockenlaufschutz. Nur wählbar, wenn als Trockenlaufschutz Drucksensor gewählt ist. Dieser Parameter legt fest, bei welchem Druck Wassermangel nicht mehr vorliegt.
3-5-17	*Level Service.* Druck Strömungsüberw. Nur wählbar, wenn als Trockenlaufschutz Strömungsüberwachung gewählt ist. Wassermangel wird erkannt, wenn der Strömungssensor Durchfluss 0 erkennt und der Druck auf der Druckseite unter den Sollwert abzüglich des hier eingegeben Werts absinkt.
3-6	**Zeiteinstellungen** Alle Parameter im *Level Service* änderbar.
3-6-1	Anz. Pumpenstarts. Zulässige Pumpenstarts je Stunde.
3-6-2	Mindestlaufzeit. Zeit, für die die Pumpe mindestens in Betrieb ist, auch wenn die Zeit zwischen Start- und Stoppbefehl geringer ist.
3-6-3	Korr. Mindestlaufzeit. Wert, um den die Mindestlaufzeit erhöht wird, wenn die Anzahl der Pumpenstarts überschritten wird.
3-6-4	Max Pumpenlaufzeit. Zeit, nach der auf jeden Fall ein Pumpenwechsel durchgeführt wird.
3-6-5	Startverzögerung. Zeit zwischen Startbefehl und Start einer Pumpe.
3-6-6	Abschaltverzögerung. Zeit zwischen Stoppbefehl und Abschalten einer Pumpe.
3-6-8	Abschaltverzög. TL. Zeit zwischen Auftreten des Wassermangels und Abschalten der Pumpen.
3-6-9	Zeitverz. Alarme. Zeit zwischen Auftreten einer Störung/eines Fehlers und Anzeige einer Warnung/eines Alarms.
3-7	**Zeit/Datum** Alle Parameter außer 3-7-7 und 3-7-11 im *Level Benutzer* änderbar.
3-7-1	Datum
3-7-2	Zeit
3-7-3	Zwangsanlauf. Einstellung, ob die Druckerhöhungsanlage keinen Probelauf durchführt (Auswahl AUS), nach einem Intervall (Auswahl Intervall), jeden Tag zu einer bestimmten Uhrzeit (tagesbasiert) oder an einem bestimmten Tag in der Woche zu einer bestimmten Uhrzeit (wochenbasiert).
3-7-4	Zwangsanlauf Interv. Nur wählbar, wenn unter 3-7-3 Intervall ausgewählt ist. Eingabe des Intervalls in Sekunden.
3-7-5	Zwangsanlauf täglich. Nur wählbar, wenn unter 3-7-3 tagesbasiert ausgewählt ist. Eingabe von Stunde und Minute.
3-7-6	Zwangsanlauf wöchl. Nur wählbar, wenn unter 3-7-3 wochenbasiert ausgewählt ist. Eingabe von Stunde, Minute und Wochentag.
3-7-7	Dauer Zwangslauf. Dauer, für die jede Pumpe beim Probelauf in Betrieb geht.
3-7-8	Alternativer Sollwert
3-7-8-1	Anpassung Sollwert. Einstellung, ob kein alternativer Sollwert eingestellt wird (Auswahl AUS), ob jeden Tag zu einer bestimmten Uhrzeit (wochengenau) oder an einem bestimmten Tag in der Woche zu einer bestimmten Uhrzeit (tagesgenau)
3-7-8-2	Alt. Sollw. Ein/Aus. Nur wählbar, wenn unter 3-8-1 wochengenau ausgewählt ist. Eingabe von Stunde und Minute für das Ein- und Ausschalten des alternativen Sollwerts.
3-7-8-3	Alt. Sollw. Tag Ein. Nur wählbar, wenn unter 3-8-1 tagesgenau ausgewählt ist. Eingabe des Wochentags.
3-7-8-4	Alt. Sollw. Ein Aus. Nur wählbar, wenn unter 3-8-1 tagesgenau ausgewählt ist. Eingabe von Stunde und Minute für das Ein- und Ausschalten des alternativen Sollwerts.

Parameter	Bedeutung
3-7-9	Alt. Füllst. Datum E. Monat, ab dem das unter 3-4-1-4 Vorbehälterkonfiguration genannte alternative Niveau aktiv ist.
3-7-10	Alt. Füllst. Datum A. Monat, ab dem das unter 3-4-1-4 Vorbehälterkonfiguration genannte alternative Niveau nicht mehr aktiv ist.
3-7-11	Wartungsintervall. Eingabe, nach wieviel Betriebsstunden angezeigt werden soll, dass eine Wartung durchzuführen ist.
3-10	**Hauptmenü** *Level Benutzer.* Einstellung, welche Informationen im Hauptmenü angezeigt werden.
3-11	**Energiesparmodus** Alle Parameter im *Level Service* änderbar.
3-11-1	Energiesparmodus ein/aus. Mit diesem Paramter wird der Energiesparmodus ein- oder ausgeschaltet.
3-11-2	Direktabschaltung. Dieser Parameter legt fest, ob die Druckerhöhungsanlage bei Erreichen der Abschaltdrehzahl nach Ablauf der unter 3-11-4 eingestellten Zeit abschaltet oder die Durchflusserkennung startet.
3-11-3	Abschaltdrehzahl. Eingabe der Pumpenlast, bei der die letzte Pumpe abschalten soll.
3-11-4	Zeit Direktabschaltung

8.6.4 Parametergruppe 4 "Information"

anwählbar mit Funktionstaste Informationen

Parameter, deren Nummer mit 4 beginnt, geben Informationen über:

Abb. 12: Taste Informationen

Parameter	Bedeutung
4-1-1	Seriennummer
4-1-2	Materialnummer (nur im *Level Hersteller* sichtbar)
4-1-3	Firmware
4-1-4	Parametersatz
4-1-5	Hardwareversion

8.7 Quickmenü

Das Quickmenü, das ausgehend vom Startbildschirm durch Drücken der OK-Taste erreicht werden kann, erlaubt den Zugriff auf die wichtigsten Parameter, die zur Einstellung der Druckerhöhungsanlage notwendig sein können:

- PIN
- Regler P-Anteil
- Regler I-Anteil
- Regler D-Anteil
- Sollwert
- Bandbreite
- Druck Druckbehälter
- Delta P-Korrektur DFS
- Alarm Max Druck
- Alarm Min Druck
- Mindestlaufzeit
- Startverzögerung
- Abschaltverzögerung
- Abschaltverzög. TL
- Zeitverz. Alarme

8.8 Einstellungen speichern und wiederherstellen

Das Speichern und Wiederherstellen der Einstellungen erfordert die Anmeldung als Benutzer.

8.8.1 Einstellung speichern

Im Parameter 3-2-2-4 können die vor Ort gemachten Änderungen in der Steuerung gespeichert werden.

8.8.2 Einstellungen wiederherstellen

Es gibt drei Arten von Einstellungen, die wiederhergestellt werden können, wenn das System auf Grund falscher Einstellungen nicht mehr betriebsfähig ist.

- Parameter 3-2-2-1: Zurücksetzen auf Werkseinstellung. Steuerung wird auf die Werte und Einstellungen zurückgesetzt, mit denen die Druckerhöhungsanlage ausgeliefert wurde.
- Parameter 3-2-2-3: Zurücksetzen auf die unter 7.8.1 gespeicherten Vor-Ort-Einstellungen.
- Parameter 3-2-2-6: Zurücksetzen auf Grundeinstellung (nur *Level Factory*). Steuerung kann auf den Typ der Druckerhöhungsanlage zurückgesetzt werden, keine Einstellung von Druck, Trockenlaufschutz usw.

8.9 Alarm- und Warnmeldungen

Alarmmeldung	Beschreibung
Drucksens. Fehl.	Fehler am druckseitiger Sensor (Strom kleiner 4 mA) Sensor ersetzen und System rücksetzen.
Fehler Ds. Sensor	Fehler am druckseitigen Sensor (Sensordefekt oder Kabelbruch), Sensor ersetzen und System rücksetzen.
Systemdr. niedrig	Systemdruck zu lange unterhalb des Min-Werts (3-5-13).
Systemdruck hoch	Systemdruck zu lange oberhalb des Max-Werts (3-5-11).
Wassermangel	Nicht genügend Wasser oder Wasserdruck saugseitig vorhanden.
Therm. Alarm	Thermischer Alarm hohe Priorität.
Armatur saugseit.	Thermischer Fehler Ventil für die Vorbehältersteuerung (Strom zu hoch).
Sensorfehl. Eing.	Sensorfehler am Eingang (Druck oder Höhenstands-Wert kleiner 4 mA - Sensor tauschen und System rücksetzen).
Fehler Sgs.Sens.	Fehler am saugseitigen Sensor (Sensordefekt oder Kabelbruch), Sensor ersetzen und System rücksetzen.
Feueralarm	Alarmmeldung beim Öffnen des Kontakts "Extern EIN".

Warnmeldung	Beschreibung
Störung mehr. FUs	Mehrere Fus haben eine Störung.
Service notwendig	Kundendienst erforderlich
Temp.hoch Pumpe 1	Thermischer Fehler der 1. Pumpe (Temperatur zu hoch).
Temp.hoch Pumpe 2	Thermischer Fehler der 2. Pumpe (Temperatur zu hoch).
Temp.hoch Pumpe 3	Thermischer Fehler der 3. Pumpe (Temperatur zu hoch).
Temp.hoch Pumpe 4	Thermischer Fehler der 4. Pumpe (Temperatur zu hoch).
Temp.hoch Pumpe 5	Thermischer Fehler der 5. Pumpe (Temperatur zu hoch).
Temp.hoch Pumpe 6	Thermischer Fehler der 6. Pumpe (Temperatur zu hoch).
Pp 1 außer Betr.	1. Pumpe durch Parameter 1-2-1 auf Hand Aus gestellt. Deaktivierung erfolgt per Anwahl Automatik.
Pp 2 außer Betr.	2. Pumpe durch Parameter 1-2-1 auf Hand Aus gestellt. Deaktivierung erfolgt per Anwahl Automatik.
Pp 3 außer Betr.	3. Pumpe durch Parameter 1-2-1 auf Hand Aus gestellt. Deaktivierung erfolgt per Anwahl Automatik.

Warnmeldung	Beschreibung
Pp 4 außer Betr.	4. Pumpe durch Parameter 1-2-1 auf Hand Aus gestellt. Deaktivierung erfolgt per Anwahl Automatik.
Pp 5 außer Betr.	5. Pumpe durch Parameter 1-2-1 auf Hand Aus gestellt. Deaktivierung erfolgt per Anwahl Automatik.
Pp 6 außer Betr.	6. Pumpe durch Parameter 1-2-1 auf Hand Aus gestellt. Deaktivierung erfolgt per Anwahl Automatik.
Hochwasser Vorb.	Wasserstand im Hochbehälter zu hoch.
Wasserst. niedrig	Wasserstand im Hochbehälter kritisch (nahezu leer).
Min Niveau Vorb.	Wasserstand im Hochbehälter zu niedrig (System stoppt wegen TLS).
Daten unecht	Unbekannte Daten von FU empfangen.
Rahmen falsch	Übertragungsrahmen falsch.
Parität falsch	falsch Parität in der Kommunikation
Komm. Timeout	Zeitüberlauf in der Kommunikation
unaufgef. Bericht	unaufgefordertes Telegramm von FU empfangen
Puffer Überlauf	Pufferüberlauf Meldung des FU-Logbuchs.
Störung FU 1	
24 V a. Bereich	interne 24 V-Spannung außerhalb des gültigen Bereichs
Störung FU 2	
Störung FU 3	
Störung FU 4	
Störung FU 5	
Störung FU 6	
5V Span. ungültig	interne 5 V-Spannung außerhalb des gültigen Bereichs
3 V a. Bereich	interne 3 V-Spannung außerhalb des gültigen Bereichs
Externer Aus	Warnmeldung beim Öffnen des Kontakts "Extern AUS"
WSD: akt. T. Hoch	Umgebungstemperatur (Parameter 3-4-4-3) überschritten
Störung FU	

Fehlercode PumpDrive	Beschreibung
0001	Interner Fehler FU
0004	Übertemperatur FU
0007	Überspannung
0008	Unterspannung
0011	Übertemperatur Motor
0012	Überstrom
0015	Kurzschluss
0098	Kommunikation unterbrochen

8.10 Fern-Aus anschließen

Der Anschluss Fern-Aus ist ein Öffner-Kontakt. Nach Öffnen des Kontakts gehen alle in Betrieb befindlichen Pumpen mit eingestellter Ausschaltverzögerung nacheinander außer Betrieb und es wird eine Warnmeldung (gelbe LED) ausgegeben.
Nach Schließen des Kontakts gehen die Pumpen abhängig vom Bedarf wieder in Betrieb und die Warnmeldung wird aufgehoben.
Anschluss an Klemme X3, 17 und 18.

8.11 Feueralarm anschließen

Der Anschluss Feueralarm ist ein Öffner-Kontakt. Nach Öffnen des Kontakts gehen alle Pumpen mit eingestellter Einschaltverzögerung nacheinander in Betrieb und es wird eine Alarmmeldung (rote LED) ausgegeben. Die Funktionen Trockenlaufschutz und Fern-Aus werden ignoriert.

Nach Schließen des Kontaktes gehen die Pumpen abhängig vom Bedarf wieder außer Betrieb, die Alarmmeldung wird aufgehoben. Anschluss an Klemme X3, 19 und 20.

8.12 Behälter laden

Im Parameter 3-5-4 kann die Funktion „Behälter laden“ aktiviert werden. Bevor die letzte Pumpe abschaltet, wird der Istwert um den hier eingegeben Wert erhöht, um den Behälter auf der Druckseite zu füllen.
Eingabe von „0“ bewirkt, dass die Funktion deaktiviert ist.

8.13 Energiesparmodus

Der Energiesparmodus (-> Parameter 3-11 ff.) ermöglicht es, den energetisch ungünstigen Betrieb einer einzelnen Pumpe bei minimalem Verbrauch zu vermindern.

ACHTUNG

Flatterschaltung der Druckerhöhungsanlage
Beschädigung der Pumpen!

- ▷ Energiesparmodus nur aktivieren, wenn ein ausreichend großer Druckbehälter auf der Druckseite montiert ist.

HINWEIS

Für die Parameter des Energiesparmodus gibt es keine Empfehlung.
Die Werte sind anlagenabhängig und können nur vor Ort an der funktionsfähigen Druckerhöhungsanlage festgelegt werden.

Einstellung:

1. Druckseitige Absperrarmatur langsam schließen, bis nur noch eine Pumpe läuft und eine geringe Menge gefördert wird.
2. Im Parameter 1-1-2 die Pumpenlast auslesen.
3. Im Parameter 3-5-4 „Behälter laden“ aktivieren. (⇨ Kapitel 8.12 Seite 41)
4. Parameter 3-11-1 auf „ein“ stellen.
5. Parameter 3-11-2 auf „Direktabschaltung“ stellen.
   Die Einstellung „Durchflusserkennung“ sollte nur bei erschwerten Anlagenverhältnissen von einem Experten gewählt werden.
6. Im Parameter 3-11-3 den unter 2. abgelesenen Wert eingeben.
7. Im Parameter 3-11-4 einstellen, nach welcher Zeit die Pumpe den Behälter laden und danach abschalten soll.
8. Parameter 3-11-3 und 3-11-4 solange ändern, bis gewünschtes Abschaltverhalten erreicht ist.

8.14 Durchflusserkennung

Beim Betrieb von nur einer Pumpe prüft die Steuerung, ob eine Menge gefördert wird. Hierzu wird die Drehzahl alle 10 s leicht abgesenkt.
Wenn die Steuerung feststellt, dass sich für eine einstellbare Zeit (-> Parameter 3-4-3-5-2) der Istwert innerhalb eines einstellbaren Bandes (-> Parameter 3-4-3-5-1) befindet, wird "Behälter laden" durchgeführt und die Pumpe schaltet ab.

8.15 Raumtemperaturüberwachung anschließen (Option)

Wird im Parameter 3-3-4 WSD die Überwachung der Raumtemperatur gewählt, muss ein PT1000 angeschlossen werden. Die Raumtemperatur kann am Display abgelesen werden.
Bei Überschreiten einer einstellbaren Temperatur kann eine Warnmeldung ausgegeben werden, siehe Parameter 3-4-4-3.
Anschluss an Klemme X6, 7 und 8.

	HINWEIS Diese Funktion ist nicht nutzbar zusammen mit Digitalen Eingängen für Fern-Reset, Sollwertumschaltung und Probelauf!

8.16 Digitale Eingänge für Fern-Reset, Sollwertumschaltung und Probelauf (Option)

Wird im Parameter 3-3-4 WSD „AUS“ gewählt (Standardeinstellung), stehen die WSD-Eingänge 1 bis 3 für folgende Funtionen zur Verfügung:

- Fern-Reset, Aktivierung durch Impuls auf die Klemmen.
- Sollwertumschaltung (siehe Parameter 3-5-9), Aktivierung durch Schließen des Kontakts, Deaktivierung durch Öffnen des Kontakts.
- Probelauf, Aktivierung durch Impuls.

Anschluss an Klemme X6, 1 und 2, 3 und 4, 5 und 6.

	HINWEIS Diese Funktion ist nicht nutzbar zusammen mit Raumtemperaturüberwachung.

9 Wartung/Instandhaltung

9.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.

⚠ GEFAHR

Unbeabsichtigtes Einschalten der Druckerhöhungsanlage
Lebensgefahr!

- Druckerhöhungsanlage muss bei Reparatur- und Wartungsarbeiten spannungsfrei sein.
  Das Abschalten am Motorschutzschalter führt **nicht zu einer sicheren Abschaltung der Motorzuleitungen**.

⚠ WARNUNG

Unbeabsichtigtes Einschalten der Druckerhöhungsanlage
Verletzungsgefahr durch bewegende Bauteile!

- Arbeiten an der Druckerhöhungsanlage nur durchführen, wenn sichergestellt ist, dass die Druckerhöhungsanlage stromlos ist.
- Druckerhöhungsanlage gegen ungewolltes Einschalten sichern.

⚠ WARNUNG

Arbeiten an der Druckerhöhungsanlage durch unqualifiziertes Personal
Verletzungsgefahr!

- Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

ACHTUNG

Unsachgemäß gewartete Druckerhöhungsanlage
Funktion der Druckerhöhungsanlage nicht gewährleistet!

- Druckerhöhungsanlage regelmäßig warten.
- Wartungsplan für Druckerhöhungsanlage erstellen, der die Punkte Schmiermittel, Wellendichtung und Kupplung der Pumpen besonders beachtet.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten. (⇨ Kapitel 9 Seite 43)

Bei Arbeiten an den Pumpen Betriebsanleitung Pumpe beachten.

Bei Schadensfällen steht unser Service zur Verfügung.

Durch Erstellen eines Wartungsplanes lassen sich mit einem Minimum an Wartungsaufwand teuere Reparaturen vermeiden und ein störungsfreies und zuverlässiges Arbeiten der Druckerhöhungsanlage erreichen.

Jegliche Gewaltanwendung im Zusammenhang mit der Demontage und Montage der Druckerhöhungsanlage vermeiden.

9.1.1 Inspektionsvertrag

Wir empfehlen, für die regelmäßig durchzuführenden Inspektions- und Wartungsarbeiten, den von KSB angebotenen Inspektionsvertrag abzuschließen. Nähere Einzelheiten erfahren Sie von Ihrem Pumpen Partner.

Checkliste zur Inbetriebnahme, Inspektion und Wartung.

9.2 Wartung/Inspektion

9.2.1 Betriebsüberwachung

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.
- ▹ Niemals während des Betriebs Absperrorgan in der Saugleitung und/oder Versorgungsleitung schließen.

ACHTUNG

Überschreiten der zulässigen Temperatur des Fördermediums
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Längerer Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan ist nicht zulässig (Aufheizen des Fördermediums).
- ▹ Temperaturangaben im Datenblatt und unter Grenzen des Betriebsbereiches beachten.

Während des Betriebes folgende Punkte einhalten bzw. überprüfen:

- Funktionslauf überprüfen (wenn aktiviert).
- Ein- und Ausschaltdruck beim Schalten der Pumpen mit den Angaben des Typenschildes vergleichen (über Druckmessgerät).
- Vorpressdruck des Steuerbehälters mit den Angaben der Empfehlung vergleichen. (⇨ Kapitel 9.2.3 Seite 45)
  Absperrorgane unter dem Behälter schließen und Behälter über Entleerungsventil entleeren.
  Ventilschutzkappe des Steuerbehälters herausdrehen und mit Reifendruckprüfer Vorpressdruck prüfen.
  Bei Bedarf Stickstoff nachfüllen.

⚠ WARNUNG

Falsches Gas eingefüllt
Vergiftungsgefahr!

- ▹ Druckpolster nur mit Stickstoff auffüllen.

- Laufgeräusche der Wälzlager überprüfen.
  Vibration, Geräusche sowie erhöhte Stromaufnahme bei sonst gleichbleibenden Betriebsbedingungen deuten auf Verschleiß hin.
- Die Funktion eventuell vorhandener Zusatzanschlüsse überwachen.

9.2.2 Checkliste für Inspektionsarbeiten

Führen Sie die Inspektionen selbst durch, so ist mindestens einmal jährlich eine Inspektion nach folgenden Punkten vorzunehmen:

1. Laufruhe der Pumpe und des Antriebsmotors und die Dichtheit der Gleitringdichtung prüfen.
2. Absperr-, Entleerungs- und Rückschlagorgane auf Funktion und Dichtheit kontrollieren.
3. Schmutzfänger im Druckminderer (sofern vorhanden) reinigen.
4. Kompensatoren (sofern vorhanden) auf Verschleiß kontrollieren.
5. Vorpressdruck kontrollieren und Steuerbehälter ggf. auf Dichtheit prüfen. (⇨ Kapitel 9.2.3 Seite 45)
6. Schaltautomatik kontrollieren.
7. Ein- und Ausschaltpunkte der Druckerhöhungsanlage kontrollieren.

8. Wasserzulauf kontrollieren, Vordruck, Wassermangelüberwachung, Strömungsüberwachung und Druckminderer prüfen.
9. Vorlaufbehälter prüfen und (wenn vorhanden) Schwimmerventil kontrollieren. Überlauf auf Dichtheit und Sauberkeit prüfen.

9.2.3 Vorpressdruck einstellen

⚠ WARNUNG

Falsches Gas eingefüllt
Vergiftungsgefahr!

- ▷ Druckpolster nur mit Stickstoff auffüllen.

Der Vorpressdruck des Druckbehälters soll unter dem eingestellten Einschaltdruck eingestellt werden.
Die Einstellung kann über ein Ventil unter der Abdeckhaube an der Oberseite des Behälters vorgenommen werden.

Beispiel: Vorpressdruck 10 % unter dem Einschaltdruck

Vorpressdruck des Steuerbehälters $p = 0{,}9 \times p_E$
p_E = Einschaltdruck der Druckerhöhungsanlage

Empfehlung

Diese Angaben gelten als Mittelwert. Versuche mit Behältern haben gezeigt, dass bei
Drücken >3 bar bei Faktor 0,9 und bei
Drücken <3 bar bei Faktor 0,8
die besten Speichervolumina erreicht werden.

Beispiel:

p_E = 5 bar: Vorpressdruck 5 x 0,9 = 4,5 bar
p_E = 2 bar: Vorpressdruck 2 x 0,8 = 1,6 bar

ACHTUNG

Vorpressdruck zu hoch
Beschädigung des Behälters!

- ▷ Angaben des Behälterherstellers beachten (siehe Typenschild oder Betriebsanleitung Behälter).

10 Störungen: Ursachen und Beseitigung

HINWEIS

Vor Arbeiten am Pumpeninneren während der Garantiezeit unbedingt Rücksprache halten. Unser Kundendienst steht Ihnen zur Verfügung. Zuwiderhandeln führt zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche.

A Pumpen lassen sich über Automatik nicht in Betrieb nehmen und schalten nach kurzem Betrieb ab. Wassermangel wird angezeigt.

B Druckerhöhungsanlage läuft nicht an.

C Pumpen laufen, fördern aber kein Wasser.

D Druckerhöhungsanlage fördert zu wenig.

E Druckseitiger Druck zu gering.

F Druckseitiger Druck zu hoch.

G Leckage an der Gleitringdichtung.

H Überhitzung eines/mehrerer Motoren/Pumpen.

I Motorschutzschalter spricht/sprechen an. Warn-LED leuchtet.

J Pumpe/Pumpen schaltet/schalten nicht aus.

K Pumpen schalten zu oft (mehr als 30 Einschaltungen pro Pumpe/Stunde).

L Überhitzung eines/mehrerer Motoren/Pumpen.

Tabelle 13: Störungshilfe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Mögliche Ursache	Beseitigung Vor Arbeiten an drucktragenden Bauteilen Pumpe drucklos machen! Pumpe von der Stromversorgung abklemmen!
		X	X				X		X			Pumpen bzw. Rohrleitungen nicht vollständig entlüftet bzw. nicht aufgefüllt	entlüften bzw. auffüllen
X	X	X	X	X			X			X		Absperrarmaturen nicht (oder nur teilweise) geöffnet	prüfen, erforderlichenfalls öffnen
X			X	X					X	X		Schmutzfänger verstopft (Druckminderer auf der Vordruckseite)	reinigen
X			X	X	X				X	X		Druckminderer Vordruckseite falsch eingestellt	prüfen, erforderlichenfalls richtig einstellen
		X	X	X			X	X	X	X		Rückflussverhinderer in der Umgehungsleitung defekt	erneuern
X	X											Absperrarmatur zulaufseitig geschlossen	prüfen, erforderlichenfalls öffnen
	X						X		X			Absperrarmatur druckseitig geschlossen bzw. defekt	prüfen, erforderlichenfalls öffnen
X			X	X			X		X	X		Vordruck geringer als in Bestelldaten angegeben	Rückfrage erforderlich
	X				X							Vordruck größer als in Bestelldaten angegeben	Rückfrage erforderlich
									X			Einschaltdruck zu hoch eingestellt	Einstellwert prüfen
	X			X	X		X		X		X	Drucktransmitter falsch eingestellt oder defekt	Einstellwert prüfen
							X			X	X	Steuerbehälter zu wenig vorgepresst	Druckpolster erneuern
							X			X	X	Steuerbehälter defekt	auf Dichtheit prüfen, gegebenenfalls auswechseln
						X						Gleitringdichtung defekt	auswechseln
X							X		X			Drucktransmitter / Druckschalter saugseitig falsch eingestellt oder defekt	Einstellwert prüfen
		X	X	X			X	X	X	X		Rückflussverhinderer in der Druckerhöhungsanlege defekt	prüfen, erforderlichenfalls Dichtung wechseln
				X				X	X		X	Wasserentnahme größer als in Bestelldaten angegeben	Rückfrage erforderlich

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Mögliche Ursache	Beseitigung Vor Arbeiten an drucktragenden Bauteilen Pumpe drucklos machen! Pumpe von der Stromversorgung abklemmen!
	X							X			X	Motorschutzschalter ausgelöst, falsch eingestellt bzw. Pumpe sitzt fest	Einstellwert mit der Angabe auf dem Motorschild vergleichen
										X		Eingestellte Verzögerung zu kurz	Einstellung prüfen
	X											Netzzuleitung unterbrochen	überprüfen, bzw. Defekt beheben, Sicherung prüfen
	X											Steuerstromsicherung (im Schaltschrank) ausgelöst	Auslösungsursache überprüfen, entsperren
	X							X				Hauptsicherung im Verteiler (bauseitig) lose oder durchgeschmolzen, evtl. zu kleine oder zu flinke Sicherungen verwendet	Sicherungen prüfen, erforderlichenfalls erneuern Motorstrom nachmessen
								X				Zeitweise Spannungsschwankungen	Entsperrungs- und Störquittiertaste drücken
	X											Phasenausfall	einzelne Phasen überprüfen, gegebenenfalls Sicherung auswechseln
X												Vorbehälter leer bzw. Schwimmschalter defekt oder nicht angeschlossen	überprüfen bzw. Defekt beheben

11 Zugehörige Unterlagen

11.1 Einzelteileverzeichnis

11.1.1 Hyamat VP mit Movitec 2, 4, 6, 10, 18

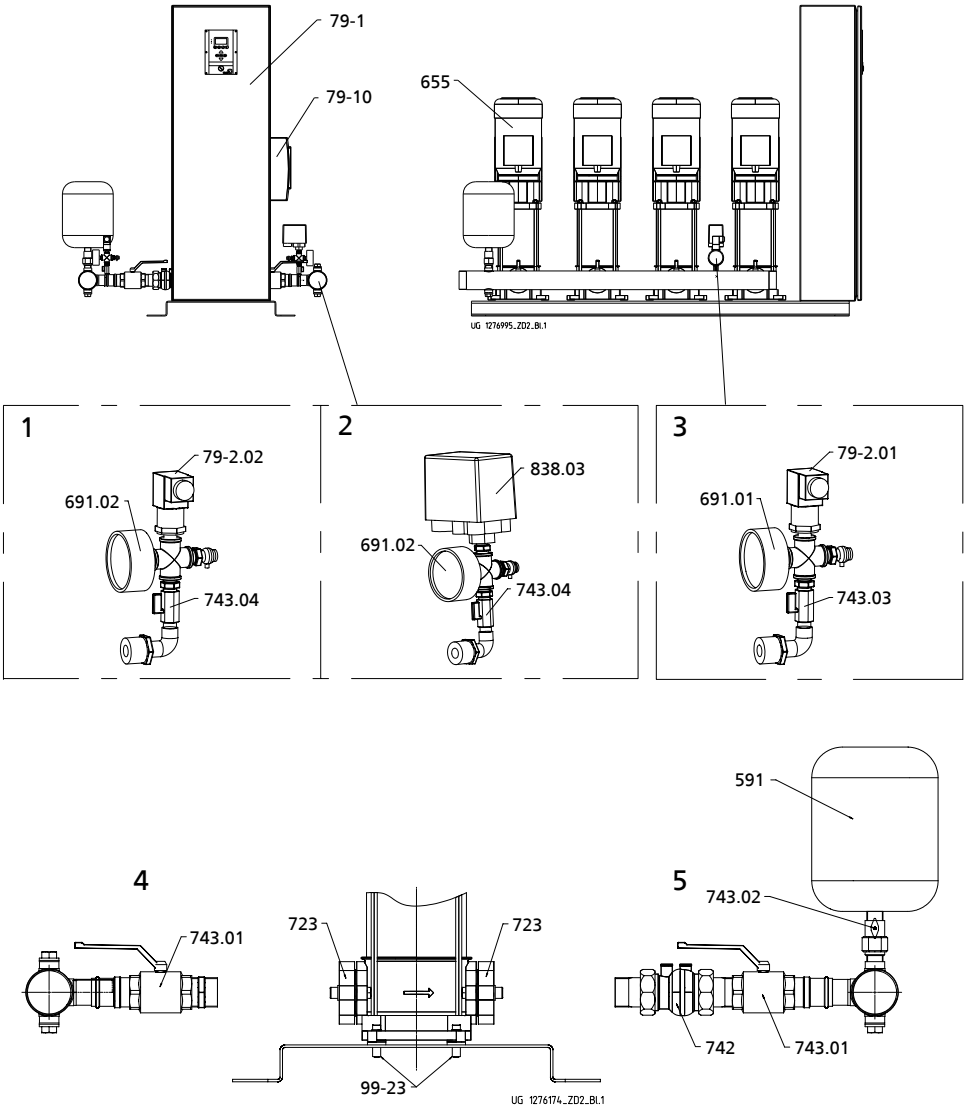


Abb. 13: Ersatzteile Hyamat VP mit Movitec 2, 4, 6, 10, 18

1	Option Drucktransmitter
2	Option Druckschalter
3	Standardausführung Drucktransmitter
4	Pumpenanschluss saugseitig
5	Pumpenanschluss druckseitig

Tabelle 14: Ersatzteile für Hyamat VP mit Movitec 2, 4, 6, 10, 18

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Ident-Nr.
591	Behälter	01 079 764
655	Pumpen siehe Ersatzteilbuch	
691.01	Druckmessgerät Druckanzeige 0 - 16 bar	00 401 413
691.02	Druckmessgerät Druckanzeige 0 - 10 bar	00 401 414
723	Flanschkit Movitec 2, 4	47 115 134
723	Flanschkit Movitec 6	47 115 135

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Ident-Nr.
723	Flanschkit Movitec 10	47 115 136
723	Flanschkit Movitec 18	47 115 137
743.01	Kugelhahn G 1	01 057 427
743.01	Kugelhahn G 1 $^{1}/_{2}$	01 057 429
743.01	Kugelhahn G 2	01 057 430
743.02	Kugelhahn für Steuerbehälter	01 079 765
743.03	Kugelhahn G $^{1}/_{4}$	00 410 125
743.04	Kugelhahn G $^{1}/_{4}$	00 410 125
79-2.01	Messumformer 0 - 16 bar	01 112 649
79-2.02	Messumformer 0 - 10 bar	01 115 087
79-1	Steuergerät 3 Pumpen	18 041 018
79-1	Steuergerät 6 Pumpen	18 041 019
79-10	PumpDrive	18 041 173
838.03	Druckschalter 0 - 11 bar	01 034 231
903	Verschlussschraubensatz	47 113 080
99-23	Befestigungssatz je Pumpe	18 040 627

Elektroteile siehe Anhang Schaltplan.

Nicht dokumentierte Teile auf Anfrage (Werk-Nr. bzw. Auftrags-Nr. angeben).

HINWEIS

Ersatzteile zu Pumpen entsprechen der Serienausführung Movitec.

11.1.2 Hyamat VP mit Movitec 32, 45, 65, 90

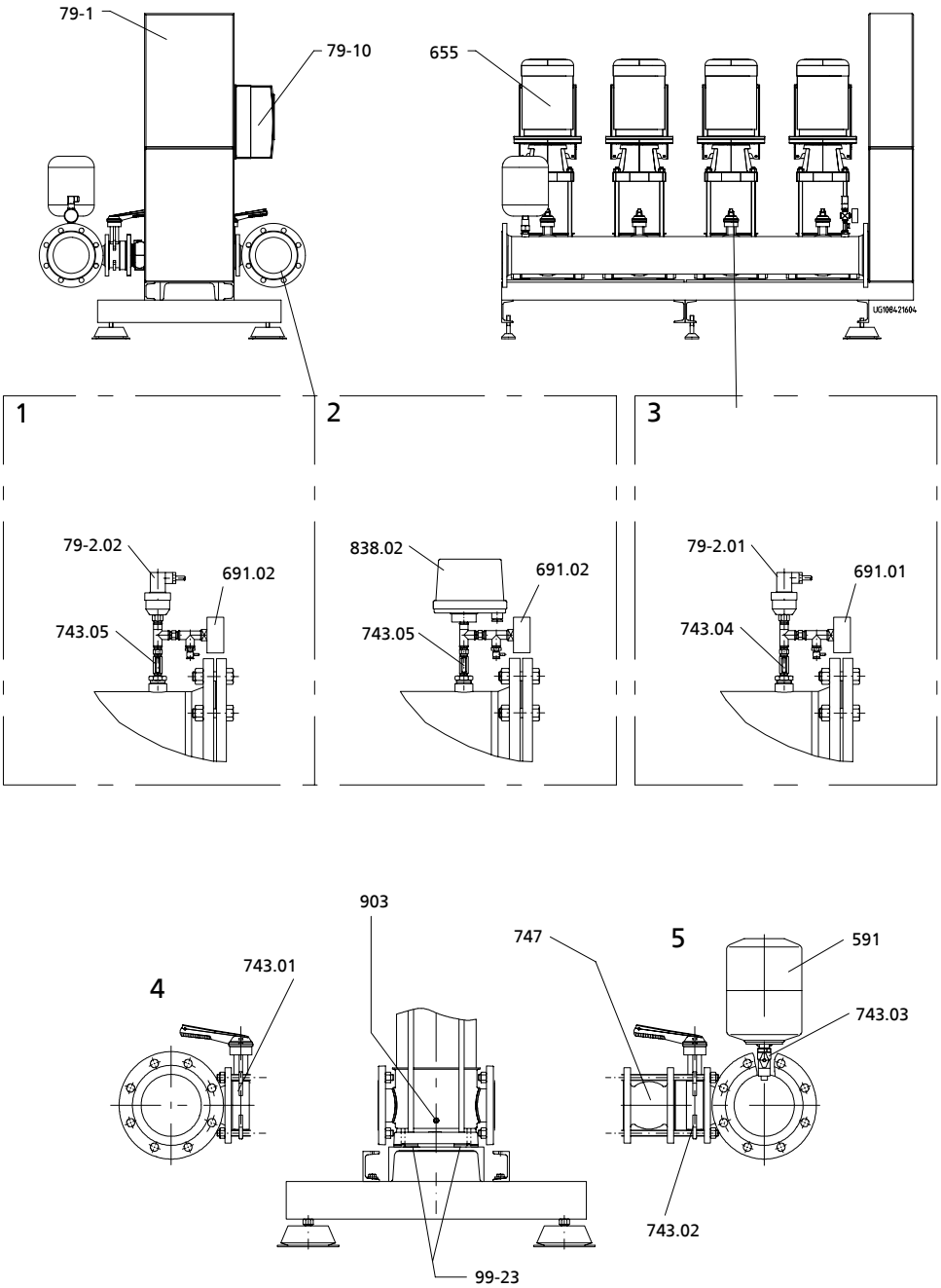


Abb. 14: ersatzteile Hyamat VP mit Movitec 32, 45, 65, 90

1	Option Drucktransmitter
2	Option Druckschalter
3	Standardausführung Drucktransmitter
4	Pumpenanschluss saugseitig
5	Pumpenanschluss druckseitig

Tabelle 15: Ersatzteile für Hyamat VP mit Movitec 32, 45, 65, 90

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Ident-Nr.
591	Behälter	01 079 764
655	Pumpen siehe Ersatzteilbuch	
691.01	Druckmessgerät Druckanzeige 0 - 16 bar	00 401 413
691.02	Druckmessgerät Druckanzeige 0 - 10 bar	00 401 414
743.01	Absperrklappe DN 65	42 087 766

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Ident-Nr.
743.01	Absperrklappe DN 80	42 087 767
743.01	Absperrklappe DN 100	42 087 768
743.02	Absperrklappe DN 65	42 087 766
743.02	Absperrklappe DN 80	42 087 767
743.02	Absperrklappe DN 100	42 087 768
743.03	Kugelhahn für Steuerbehälter	01 079 765
743.04	Kugelhahn G $^1/_4$	00 410 125
743.05	Kugelhahn G $^1/_4$	00 410 125
747	Rückschlagklappe DN 65	40 984 470
747	Rückschlagklappe DN 80	40 984 471
747	Rückschlagklappe DN 100	40 984 472
79-2.01	Messumformer 0 - 16 bar	01 112 649
79.2.02	Messumformer 0 - 10 bar	01 115 087
79-1	Steuergerät 3 Pumpen	18 041 018
79-1	Steuergerät 6 Pumpen	18 041 019
79-10	PumpDrive	18 041 173
838.02	Druckschalter 0 - 11 bar	01 034 231
903	Verschlussschraubensatz	47 113 080
99-23	Befestigungssatz je Pumpe	18 040 654

Elektroteile siehe Anhang Schaltplan.

Nicht dokumentierte Teile auf Anfrage (Werk-Nr. bzw. Auftrags-Nr. angeben).

HINWEIS

Ersatzteile zu Pumpen entsprechen der Serienausführung Movitec.

11.2 Fließschema

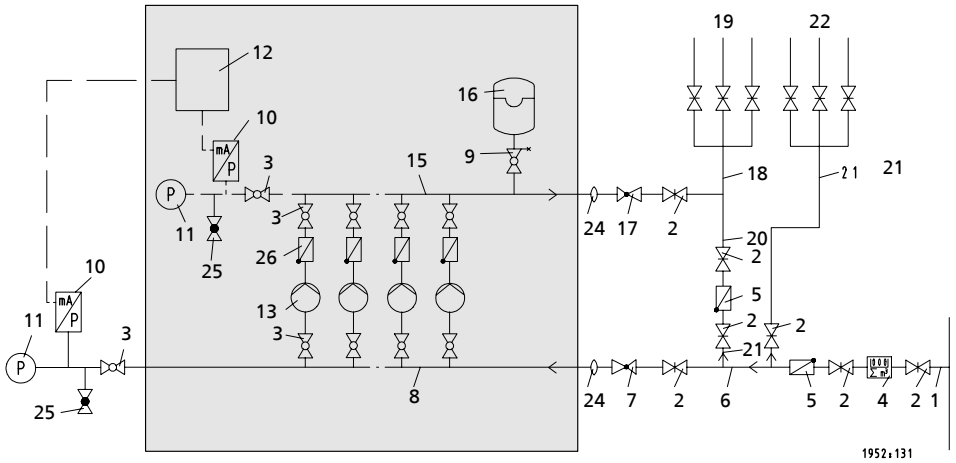
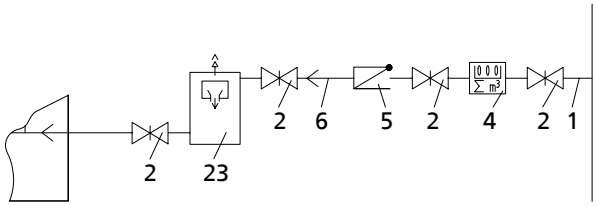


Abb. 15: Fließschema Anschluss unmittelbar - grau hinterlegtes Feld symbolisiert den Lieferumfang



Hyamat

Abb. 16: Fließschema Anschluss mittelbar

Nummer	Teile-Benennung
1	Anschlussleitung
2	Absperrorgan
3	Kugelhahn
4	Wasserzähler
5	Rückflussverhinderer
6	Verteilungsleitung, Vordruckseite
7	Druckminderer, Vordruckseite
8	Zulaufleitung
9	Durchströmte Absperrorgane
10	Drucktransmitter
11	Druckanzeigegerät
12	Schaltanlage
13	Pumpe mit Entleerung und Entlüftungsventil
15	Druckleitung
16	Steuerbehälter, Enddruckseite
17	Druckminderer, Enddruckseite
18	Verteilungsleitung, nach der Druckerhöhungsanlage
19	Verbrauchsleitungen, nach der Druckerhöhungsanlage
20	Umgehungsleitung, nur bei unmittelbarem Anschluss
21	Verbrauchsleitungen, vor der Druckerhöhungsanlage
22	Verteilungsleitung, vor der Druckerhöhungsanlage
23	Vorlaufbehälter mit Schwimmerventil und Niveauüberwachung
24	Schwingungskompensator
25	Entleerungsventil
26	Rückschlagklappe

12 EG-Konformitätserklärung

Hersteller: **KSB Aktiengesellschaft**
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Germany)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

Hyamat VP

KSB-Auftragsnummer: .....

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"
  - Richtlinie 2004/108/EG "Elektromagnetische Verträglichkeit"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100-1/A1, ISO 12100-2/A1,
  - ISO 14121-1,
  - EN 809/A1,
  - EN 60204-1,
  - EN 61800-3
- Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere:
  - DIN 1988-5

Verantwortlicher für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Name: Herr Dr. Frank Obermair **Adresse:** Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Frankenthal, 29.12.2009

.....

Name

Funktion

Verantwortlicher für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal (Germany)

CE-Kennzeichnung

Das Produkt besitzt die CE-Kennzeichnung und erfüllt die Anforderungen der Kategorie C2 der Produktnorm EN 61800-3. Der Einsatz des Produkts in der 1. Umgebung erfolgt daher ausschließlich im Ermessen des Betreibers. Die EM-Verträglichkeit sollte im Einzelfall vorab vom Betreiber geprüft werden, da es in der 1. Umgebung zu EM-Störungen kommen kann.

Das Produkt stimmt mit IEC 61000-3-12 unter der Voraussetzung überein, dass die Kurzschlussleistung Ssc am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz ausreichend groß ist oder durch zusätzliche Entstörmaßnahmen (Verdrosselung) die zulässigen Grenzwerte nicht überschritten werden.

Es liegt im Verantwortungsbereich des Installateurs oder Betreibers des Produkts sicherzustellen, falls erforderlich in Rückspache mit dem Netzbetreiber, dass das Produkt nur an einen Anschlusspunkt mit ausreichendem Ssc-Wert angeschlossen wird oder dass zusätzliche Entstörmaßnahmen getroffen werden.

Tabelle 16: Zuordnung nach Kategorie

Kategorie	C1	C2	C3	C4
Vertriebsweg	allgemeine Erhältlichkeit	eingeschränkte Erhältlichkeit	eingeschränkte Erhältlichkeit	eingeschränkte Erhältlichkeit
Umgebung	1. Umgebung	1. oder 2. Umgebung (Entscheidung des Betreibers)	2. Umgebung	2. Umgebung
Spannung/ Strom	< 1000 V			> 1000 V I_n > 400 A Anschluss an IT-Netz
EMV-Sachverstand	keine Anforderung	Installation und Inbetriebnahme durch einen EMV-Fachkundigen		EMV-Plan erforderlich
Grenzwerte nach EN 55011	Klasse B	Klasse A1 (+Warnhinweis)	Klasse A2 (+Warnhinweis)	Werte überschreiten Klasse A2

13 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Typ .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[1] .....

Lieferdatum .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[1] : .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[1] :

☐ radioaktiv

☐ explosiv

☐ ätzend

☐ giftig

☐ gesundheitsschädlich

☐ biogefährlich

☐ leicht entzündlich

☐ unbedenklich

Grund der Rücksendung[1] : .....

Bemerkungen: .....

.....

Die Druckerhöhungsanlage/ das Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.

☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

.....

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

.....	.....	.....
Ort, Datum und Unterschrift	Adresse	Firmenstempel

1) Pflichtfelder

14 Inbetriebnahmeprotokoll

Die nachstehend näher bezeichnete KSB-Druckerhöhungsanlage wurde heute durch den unterzeichnenden, autorisierten KSB-Kundendienst in Betrieb genommen und dieses Protokoll erstellt.

1 Druckerhöhungsanlage

Baureihe	Hyamat .....
Baugröße	.....
Werk-Nummer	.....
Auftrags-Nummer	.....

2 Auftraggeber/Betriebsort

Auftraggeber		**Betriebsort**
Name	.....	.....
Anschrift	.....	.....
	.....	.....

3 Betriebsdaten Weitere Daten siehe Schaltplan

Einschaltdruck	p_E bar	.....
Vordrucküberwachung (Einstellwert Vordruckschalter)	p_{vor} - x	.....
Ausschaltdruck	p_A bar	.....
Vordruck	$p_{vor\ Behälter}$ bar	.....
Vorpressdruck Behälter	p_{vor} bar	.....

Der Anlagenbetreiber bzw. dessen Beauftragter bescheinigt hiermit, in Umgang und Wartung der Druckerhöhungsanlage eingewiesen worden zu sein. Weiter wurden Schaltpläne und Betriebsanleitung übergeben.

Festgestellte Mängel bei Inbetriebnahme	**Termin für Behebung**
Mangel 1	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Name KSB-Beauftragter	Name Auftraggeber bzw. Beauftragter
.....	.....
Ort	Datum
.....	.....

Stichwortverzeichnis

A
Alarmmeldungen 39

B
Behälter laden 41
Bestimmungsgemäße Verwendung 8

D
Durchflusserkennung 41

E
Einsatzbereiche 8
Energiesparmodus 41
Entsorgung 13

F
Fehlercode PumpDrive 40
Funktionstasten 30

H
Handbetrieb 15

I
Inbetriebnahme 24

L
LED-Anzeige 29
Lieferumfang 17

N
Navigationstasten 30

Q
Quickmenü 38

R
Rücksendung 13

S
Sicherheit 8
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 9
Sollwert einstellen 32

T
Trockenlaufschutz 22, 24

W
Warnmeldungen 39

Z
zugehörige Dokumente 7

KSB Aktiengesellschaft
Postfach 1361 • 91253 Pegnitz • Bahnhofplatz 1 • 91257 Pegnitz (Deutschland)
Tel. +49 9241 71-0 • Fax +49 9241 71-1793
www.ksb.de

1953.861/2 (01 201 506)